S-N

Bound 1938

HARVARD UNIVERSITY

LIBRARY

OF THE

MUSEUM OF COMPARATIVE ZOÖLOGY

14,757

EXCHANGE

NATUREN

Illustreret maanedsskrift for populær naturvidenskab

Udgivet af Bergens Museum

Med bistand af talrige fagmænd

Redigeret af

Dr. J. Brunchorst

1905

Tredie række, 9de aargang
(29de aargang)

Bergen
John Grieg

Kjøbenhavn
Lehmann & Stage

FEB 14 1938

14,757

John Griegs bogtrykkeri.

Indhold

(„Mindre meddelser“ under stregen).

Zoologi og antropologi.

Side

Guldberg, G.: Om hvaldyrenes levevis, udbredning og fangst. II (med 4 fig.) ... 6

Schoenichen, Walther: Vandrerotten og husrotten... 22

Koefoed, Einar. Notiser om nordkaper og kaskelot (med 2 fig.) 54

Grieg, James A.: Spidshvalen (med 3 fig.)... 110

Schetelig, Haakon: Et betydeligt stenaldersfund (med 9 fig.) ... 225

Müller, R.: Haren paa Færøerne ... 248

Erslev, Anna: De skjønne hvide perler (med 4 fig.) ... 321, 353

Schiller-Tietz, N.: „Quetzalen“ (med 1 fig.) ... 372

Hvalernes hørsel... 29

Kunstige perler ... 31

Dækfarverne hos nogle edderkoppe ... 64

Tænkende katte ... 93

Dronten ... 95

Skelethulerne ved Mentone ... 126

O. J. L.-P.: Sen eglægning hos ternerne ... 128

— Merkelig hækkeplads for kjødmeisen... 128

Naturens kunstformer ... 128

O. J. L.-P.: En maaltrostrede, der har været benyttet i 5 aar ... 157

sg.: Karpekultur og faareavl... 219

Hvorledes holder fuglen sig fast paa grenen ... 223

O. J. L.-P.: Galvanotropisme hos de laveste organismer... 287

Kiselkorn i kraasen hos kornædende fugle ... 288

Side
Eksperimentelle undersøgelser over næringens indflydelse paa tarmkanalens længde ... 382
Fugleflugtens høide ... 383

Botanik.

Engelbrethsen, P.: Havskjærenes flora (med 1 kart)... 138
Afkræftelse og „alderdomssvaghed" hos poteten ... 153
Müller, C.: Naar planterne fryser ... 242
Kny, L.: Har planterne følelse? (med 19 fig.)... 289, 336

Hvorledes forekommer sønderspaltede blade hos løvtrær?... 221
Selvantændelse af hø ... 222
Sædmængden hos et poppeltræ ... 223
Spiredygtigheden hos ny og aflagret byg... 320

Lægevidenskab og hygiene.

E. A.: Malariaparasiten (med 1 fig.) ... 76
Mjøen, I. Alfred: Medicin, farmaci og kemi ... 171
Sorgo, Josef: Hvorledes opstaar tuberkulose?... 177
Reid, Archdall: Aarsagen til variation... 275
Lidt om virkningen af bakteriedræbende stoffe og døde bakterier 281
Hewlett, R. T.: Kræftspørgsmaalets nuværende standpunkt... 378

Serum mod træthed... 158
Becquerel: Straalernes virkning paa dyr og bakterier ... 219

Meteorologi, fysisk geografi og astronomi.

Mohn, H.: Solens og jordens atmosfære ... 1, 33
Den gule flod — Hoangho — og dens oversvømmelser (med 2 fig.) 57
Magnus, H.: Sydpolarlandene og deres udforskning (med 3 fig.) 81, 97
Steen, Aksel S.: Vandmangel i Norge 1904 ... 199
Schroeter, I. Fr.: De ældste breddebestemmelser i Norge (med 1 fig.) ... 234
— Tidevandet ved Norges kyst (med 2 fig.) ... 257

Side
Ditte, Alfred: Om metaller i luften... 267
Hg. M.: De „sorte“ floder i Sydamerika 317
Øyen, P. A.: Spredte bemerkninger om klimatveksling (med 2 fig.) 361

Luftens støvmængde... 31
Temperaturen ved polerne... 64
Temperatur og nedbør i Norge 96, 256, 352, 384
Charcots ekspedition 156
„Passatstøvet“ paa det sydatlantiske ocean... 221
Bestemmelse af luftens støvmængde 286

Fysik, kemi og tekniske meddelelser.

Hassack, Karl: Om celluloid og dermed beslegtede produkter 117, 145
Fra vor videns ydergrænser 189
I. G. A. H.: Stof og kraft (efter G. le Bon).
II. Barman, Ragnar: Hvad der tænkes om elektriciteten.
Solied, Peter Ravn: Om alkoholgjæringen 308
Erslev, Anna: De skjønne, hvide perler (med 4 fig.)... ... 321, 353

Kunstige perler 31
Dampmaskiner som skibsmaskiner 95
Elektricitet som bedøvelsesmiddel... 160
Selvantændelse af hø 222
Nyt ultramikroskop fra firmaet Zeiss i Jena 222
Udvinding af guld af havvand 255

Geologi, palæontologi og bergverksdrift.

Rekstad, I.: Variationer hos vore bræer (med 7 fig.)... 66
Kolderup, C. F.: Det sidste store skandinaviske jordskjælvs udbredelse i Tyskland og Rusland 115
— Norges første jordskjælvsstation (med 1 fig.) 129
Helland, Amund: Raset paa Ravnefjeld i Loen (med 3 fig.)... ... 161
C. F. K.: Den internationale jordskjælvskonference i Berlin ... 284
Kolderup, C. F.: De første observationer ved Bergens Museums jordskjælvsstation 347

Side
Jordens høieste bergtop ... 93
Reusch, H.: Det mørke tidsrum af den skandinaviske halvøs geologiske historie... 156
C. F. K.: Den første jordskjælvsmaaler ... 218
H. R.: Guldforekomst i det nordlige Finland... 218
Diamanter i fast fjeld i Australien ... 219
Nærmer en varmere periode sig ... 320
En forsvunden øgruppe... 381

Artikler af blandet indhold.

Reinhardt, L. Søvnen ... 39
Lidt om farvernes virkning paa de andre sanseindtryk ... 89
Klaveness, Th.: Om søvnen ... 134
Fra vor videns ydergrænser ... 189
I. G. A. H.: Stof og kraft (efter G. le Bon).
II. Barman, Ragnar: Hvad der tænkes om elektriciteten.
Katscher, L.: Hvorfra stammer kjævhændthed ... 204
Schetelig, Haakon: Et betydeligt stenaldersfund (med 9 fig.) ... 225
Reid, Archdall: Aarsagen til variation... 275
Erslev, Anna: De skjønne, hvide perler (med 4 fig.)... 321, 353

Charcots ekspedition ... 156

Anmeldelser og referater.

Vogt, J. H. L.: Die Silikatschmelzlösungen mit besonderer Rücksicht auf die Mineralbildung und die Schmelzpunkt-Erniedrung II... 28
Reusch, H.: Læren om stenene og jordklodens bygning. 5te udgave ... 29
Madsen, Victor: „Jordens udviklingshistorie“... 92
Ussing, N. U.: „Vulkaner og jordskjælv“... 92
Boas, I. E. V.: Lærebog i Zoologien. 3die udgave ... 156
Mackinder, H. J.: Britain and the British seas ... 213
Philippson: Das Mittelmeergebiet ... 213
Collett: Norges præmieværdige rovfugle ... 214

Side

Reusch, H.: Fjeldbygningen inden rektangelkartet Voss's omraade 215

Poincaré, H.: La Science et l'Hypothèse 215

Nordgaard, O.: Hydrographical and Biological Investigations in Norwegian Fiords... 250

Jørgensen, E.: The Protist Plankton and the Diatoms in Bottom Samples... 250

Nansen, F.: The bathymetrical features of the North Polar Seas, with a discussion of the continental shelves and previous occillations of the shore-line 253

Brøgger, A. W.: Øxer af Nøsttvettypen 254

Kolderup, C. F.: Jordskjælvet den 23de oktober 1904 254

— Jordskjælvet i Norge i 1904 254

Reusch, Hans: Geografi for middelskolen 285

Brøgger, W. C.: Strandliniens beliggenhed under Stenalderen i det sydlige Norge... 350

NATUREN

Illustreret maanedsskrift
for
populær naturvidenskab
Udg.: Bergens museum – Red.: dr. J. Brunchorst

Nr. 1 29de aargang - 1905 Januar

INDHOLD

H. Mohn: Solen og jordens atmosfære 1
Prof. dr. med. G. Guldberg: Om hvaldyrenes levevis, udbredning og fangst. II. Bardehvalerne (med 4 fig.) 6
Walther Schoenichen: Vandrerotten og husrotten . 22
Boganmeldelser. C. F. K.: J. H. L. Vogt: Die Silikatschmelzlösungen mit besonderer Rücksicht auf die Mineralbildung auf die Schmelzpunkt-Erniedrung II. — *C. F. K.:* Hans Reusch: Læren om stenene og jordklodens bygning..... 28
Mindre meddelelser. J. G.: Hvalernes hørsel. — Kunstige perler. — Luftens støvmængde 29

Pris 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

Kommissionærer:
John Grieg, Bergen. **Lehmann & Stage,** Kjøbenhavn.

Eftertryk af „Naturen" artikler er kun tilladt efter aftale med redaktionen. Mindre meddelelser kan gengives, naar „Naturen" angives som kilde.

„NATUREN“

begynder med januar 1905 sin 29de aargang (3die række, 9de aargang), paa hvilken vi herved indbyder til subskription.

Tidsskriftets almennyttige formaal har faaet den anerkjendelse af regjering og storthing, som ligger i, at der er blevet bevilget det et tilskud af statskassen stort 1 000 kr. paa betingelse af, at indtil 400 eksemplarer kan abonneres af statsunderstøttede folkebibliotheker og skolebogsamlinger til det halve af den sædvanlige abonnementspris (kr. 2.50 istedetfor kr. 5.00).

Ved denne understøttelse fra det offentliges side er vi bleven sat istand til at knytte **talrige medarbeidere** til tidsskriftet og saaledes sikre det **sagkyndige artikler fra naturvidenskabens forskjelligste omraader og et stadig vekslende indhold.**

Fra redaktionens side vil der blive lagt vegt paa, at artiklernes form bliver mest mulig almenfattelig, **saa der til deres fulde forstaaelse ikke kræves særlige naturvidenskabelige forkundskaber.**

Foruden større artikler vil vi meddele **referater af norsk naturvidenskabelig litteratur** og gjøre rede for **alle vigtigere fremskridt paa naturvidenskabens forskjellige omraader.** Hver maaned vil vi endelig meddele en **meteorologisk oversigtstabel** for otte norske stationer — deres nedbør og temperatur sammenlignet med det normale.

„Naturen“ udkommer med et hefte paa mindst 2 ark (32 sider) hver maaned og koster 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

„Naturen“ faaes hurtigst og regelmæssigst ved bestilling **gjennem postvæsenet** eller i ubetalt brev mærket „avissag“ til **„Naturens ekspedition“, Bergen,** men kan ogsaa bestilles gjennem boghandelen.

Statsunderstøttede folkebibliotheker og skolebogsamlinger har i henhold til stortingets bevilgning ret til at erholde tidsskriftet for halv pris (kr. 2.50 porto indbefattet), og kan indsende bestilling enten gjennem kirkedepartementet eller direkte til **„Naturens redaktion“,** Bergen.

Aargangene af 1ste række (1ste—10de aarg.) sælges for 1 kr. pr. bind; flere er dog udsolgte.

Aargangene af 2den række (11te—20de aargang) sælges for kr. 2.50 pr. bind.

14,757

Solen og jordens atmosfære.

Af **H. Mohn.**

Vi lærer, i meteorologien, hvorledes solens varmestraaling, i forbindelse med varmens udstraaling fra jordens overflade, fremkalder den daglige og aarlige periode i de meteorologiske elementer, navnlig i luftens temperatur. Den daglige periode er bestemt ved jordens omdreining om sin akse i 24 timer, og den aarlige periode ved jordens bevægelse omkring solen i et aar. Paa grund af jordaksens skraa stilling mod ekliptiken, jordbanens plan, blir den daglige og den aarlige periode forskjellig paa forskjellige bredder eller efter et steds afstand fra jordens ækvator.

Den daglige og den aarlige periode forklares af varmeudstraalingen fra hele den del af solens overflade, som vender mod jorden. Men vi ved af daglig erfaring, at det, vi kalder veiret paa jordens overflade, ikke alene bestaar i de regelmæssige ændringer af temperatur m. m. i døgnets og aarets løb, men at der ved siden af disse uafladelig kommer vekslinger, der ikke optræder med regelmæssige mellemrum, men indfinder sig uden nogen paaviselig regel. Mest regelmæssig er veirets gang i de tropiske egne, skjønt ogsaa her af og til optræder, hvad vi kunde kalde uregelmæssigheder eller forstyrrelser. Under høiere bredder, i de tempererede og kolde zoner, er uregelmæssighederne i de meteorologiske elementers gang saa hyppige, raske og sterke, at man kan have grund til at sige, at ustadigheden er det mest fremtrædende træk i de fænomener, som tilsammen udgjør det, vi kalder veiret.

Vi har lært at indse, hvorledes jordens daglige og aarlige bevægelser i forbindelse med fordelingen af hav og land paa jorden betinger det, vi kalder klima. Et steds klima kan betegnes som dets gjennemsnitlige veir. Men erfaring viser, at der er forskjel paa det daglige

veir og klima. Veiret er foranderligt fra dag til dag. Klimaet er, ialfald i overmaade lange tidsrum, maalte med tusinder af aar, i det væsentlige det samme. Er nu fordelingen af hav og land i det væsentlige uforandret, og kan vi, som tilfældet er, ikke spore andre indgribende aarsager, kommer vi til den tanke, at uregelmæssighederne i veiret kanske skyldes forandringer ved selve solen, der paa en eller anden maade gjør sig gjældende i jordens atmosfære.

Et spørgsmaal bliver da, om man ikke kan maale solens varmekraft fra dag til dag, og se om der skulde vise sig forandringer i denne varmekraft. Hertil kan svares, at man nok har instrumenter til at maale solens varmekraft, men de bestemmelser for denne, som kommer ud af maalingerne, er ikke nøiagtige nok til at give afgjørende svar paa spørgsmaalet om solvarmen altid er lige sterk eller om den er foranderlig. Maalingerne med instrumenterne maa gjøres paa jordens overflade, men atmosfærens virkning til at svække solstraalernes kraft er saa forskjellig under forskjellige omstændigheder, at beregningen af denne virknings størrelse altid blir usikker. Det, som det gjælder at finde, er den varmekraft, som solen har, om der ingen atmosfære var. De maalinger, som hidtil er gjort, giver som resultat, at solvarmen kan opvarme en kubikcentimeter vand, ved at virke et minut, omtrent 3 grader Celsius. Man kalder dette sol-konstanten. Nogle fysikere har fundet den til at være 4^0, andre kun $2^0{,}5$. Det er et spørgsmaal, om det er rigtigt at tale om en s o l - k o n s t a n t. Maaske er solens varmekraft foranderlig. Herpaa tyder forskjellige ting, som skal blive omtalt nedenfor.

Et andet spørgsmaal er det, om der ikke kan sees eller paa andre maader paavises fænomener paa solen, som kunde tyde paa, at dens straaleevne var foranderlig, og om der i atmosfæren kjendes forandringer, som kunde tænkes at skyldes saadanne forandringer paa solen.

Herom handler de følgende stykker. Til bedre forstaaelse maa jeg først beskrive nogle af de fænomener, vi kjender ved solen.

Solen er et himmellegeme, som efter jordisk maalestok fylder et meget stort rum. Solens diameter er 108 gange saa stor som jordens. Om man tænker sig jorden stillet i solens centrum, var der ikke alene plads inde i solen for vor maane, der har en afstand fra jorden af 60 jordradier, men solens yderflade vilde først naaes i en afstand af næsten to maaneafstande. Solens masse er 320000 gange saa stor som jordens, dens tæthed omtrent en fjerdedels af jordens eller halvanden gang saa

stor som vandets. Tyngden paa solens overflade er over 27 gange saa stor som paa jordens overflade. Et kilogram trykker paa solen ligesaa sterkt som 27 kilogram paa jorden. Solskiven spænder over en vinkel af en halv grad (omtrent som fuldmaaneskiven).

Paa solens overflade finder man forskjellige ting at iagttage. Den almindelige soloverflade er ikke en jevnt lysende flade. Den er ligesom „grynet", og viser lysere smaapartier sammen med mørkere. Der synes at være en uafladelig bevægelse i disse partier. Man kalder dette solens udsende for granulation, og den lysende dag selv for fotosfæren.

Opfindelsen af kikkerten førte til opdagelsen af solflekkerne. Disse viser sig som en forholdsvis mørk kjerne, af mere eller mindre regelmæssig form, omgiven af en halvskygge, der er lysere end kjernen, men ikke saa lys som den øvrige soloverflade. Solflekkerne er ikke faste dannelser. De kommer frem, udvikles, forandrer form og størrelse og forsvinder igjen. Deres plads paa solskiven, saaledes som vi ser denne fra jorden, forandrer sig paa en meget regelmæssig maade, idet at de alle flytter sig fra øst mod vest. Man drager heraf den slutning, at solen dreier sig om en akse i 25 dage, ligesom jorden i 24 timer. Lodret paa aksen ligger solens ækvator. En solfleks varighed kan være kortere eller længere, indtil 3 til 4 omløb. Flekkerne findes ikke overalt paa solen. De optræder paa begge halvkugler, nord og syd for ækvator, mest i belter fra 5^0 til 30^0 bredde (afstand fra ækvator). Ved ækvator selv er de forholdsvis sjeldne og paa meget høie bredder, op imod polerne, yderst sjeldne.

Solflekkernes mængde og fladeindhold er stadig vekslende. Somme aar er der mange solflekker, andre aar sees meget faa, somme dage ingen. Et nøiagtigt studium af solflekkerne siden den tid, de først opdagedes ved begyndelsen af det 17de aarhundrede, har vist, at deres hyppighed og udbredelse har en stadig tilbagevendende periode, der omfatter elleve og en niendedel aar. Solflekkeperioden har minima eller der er i det forløbne aarhundrede observeret færrest flekker omtrent i de aar, hvis aarstal ender med de to samme sifre, som 1800, 1811, 1822, 1833, ... 1899 o. s. v. Periodens maksima, de tider, da der er flest solflekker, falder ikke ganske midt imellem tiderne for minima, men gjerne lidt tidligere. Der gaar gjennemsnitlig omkring 5 aar fra et minimum til det næste maksimum og omkring 6 aar fra dette til næste minimum. Men der er jevnlig af-

vigelser fra denne regel. En hel solflekperiode kan vare mere eller mindre end 11 aar fra et minimum til det næste, med indtil et par aars forskjel, og maksima kan ligeledes falde noget uregelmæssigt. Aarsagen til denne periode i solflekkernes hyppighed har det endnu ikke lyktes at udfinde.

Solflekkerne er ikke lige hyppige paa alle bredder i løbet af den elleveaarige periode. Et aars tid efter minimum af solflekker er der næsten ingen i nærheden af ækvator, men de begynder da at bryde frem længere fra ækvator, især omkring 25^0 bredde paa begge halvkugler. Efterhaanden vokser saa flekkernes mængde og de zoner, i hvilke de er hyppigst, flytter sig mere og mere henimod ækvator. Efter maksimum aftager flekkernes mængde i det hele taget, og deres største hyppighed falder mere og mere paa lavere bredder.

Efter de senere aars forskninger synes solflekkerne at være en slags skyer, fortætningsprodukter, der danner sig over steder paa solen, hvor der fra de underliggende lag har fundet udbrud sted igjennem fotosfæren.

Ved siden af flekkerne ser man paa solen partier, der er lysere end fotosfæren, og som kaldes s o l - f a k l e r. De viser sig gjerne i nærheden af flekkerne, ofte før disse bryder frem og efterat de er forsvundne. De har lignende udbredelse, hyppighed og periode som flekkerne og synes at staa i nøie forbindelse med disse.

Ved totale solformørkelser, naar den mørke maane dækker solskiven, ser man den yderste solrand som et tyndt sterkt lysende lag. Man har kaldt dette for k r o m o s f æ r e n. Det bestaar af glødende dampe, og man antager, at det er disse som absorberer straalerne fra fotosfæren og dermed frembringer de mørke, saakaldte Fraunhoferske linier i sollysets spektrum. Ved hjelp af disse er det, at man kan udfinde, hvilke stoffer der findes paa solen.

Et andet fænomen, som man ser ved totale solformørkelser, er p r o t u b e r a n t s e r n e. Disse viser sig ved solranden (maaneranden) som svagt rødligt lysende luer, der stikker frem fra kromosfæren, eller som dannelser af de forskjelligste former (springvand, fjær, buske, horn, paddehatte, skyer), tildels fritsvævende udenom solen. De forandrer ofte sit udseende i ganske korte tider. Nogle bestaar mest af metaldampe, andre af vandstof. Ved hjelp af spektroskopet har man nu lært, at man kan faa se protuberantserne, naarsomhelst solen er synlig, og har derved faaet det i sin magt at studere dem ligesaa let som solflekker og solfakler.

Protuberantserne er glødende, selvlysende gasmasser, der udstødes af solen med mindre eller større hastighed. De findes paa alle bredder, fra ækvator til polerne, men ikke lige hyppigt paa alle bredder. Ved minimum af solflekker er protuberantserne hyppigst ved 45° nord og syd, der er færre ved ækvator og ved polerne. Et par aar senere opdukker foruden disse maksima nye maksima af hyppighed mellem 20° og 30° nord og syd, og dette forhold med 4 maksima varer indtil et par aar før solflekkemaksimum. Saa svinder 45 grads maksima indtil et par aar før solflekkeminimum, da de atter optræder, mens 20 til 30 grads maksimum træder tilbage. Samtidig med disse forandringer følger protuberantsernes hyppighed i det hele taget solflekkeperioden, saaledes at jo flere solflekker, desto flere protuberantser og omvendt.

Men i løbet af en solflekkeperiode er der flere hyppigheds-maksima og -minima af protuberantser. Saaledes maksima i 1877—78, i 1881, i 1885, i 1888, i 1892—93, i 1895, i 1897—98, og minima i 1876—77, i 1879, i 1883, i 1886—87, i 1890, i 1894, i 1895—96. Dette giver en periode af protuberantsernes hyppighed af 3 til 4 aar eller 3 svingninger i den 11-aarige solflekkeperiode. Disse resultater er udledede af protuberantser, der er observerede stikkende ud fra solranden.

I de senere aar har man fundet midler til at fotografere protuberantserne ogsaa paa selve solskiven. Som nævnt er protuberantserne glødende gasarter eller dampe, der udsender sit eget lys. Dette bestaar af særegne straaler, der hovedsagelig tilhører vandstof, men ogsaa i fremtrædende grad metallet kalcium, og som giver sig tilkjende i spektroskopet som lysende linier, kalcium ved en linie som betegnes ved K.

Ved hjelp af en kikkert dannes et solbillede. Straalerne fra dette lader man gaa gjennem en trang spalt, og ved et prisma eller gitter faar man et solspektrum. I dette stænger man ved en anden spalt alt lys ude undtagen kalcium-linien K, og ved hjelp af dennes lys fotograferer man hele solen, idet spalten flyttes henover solbilledet fra den ene rand til den modsatte. Man faar saaledes et billede af hele solskiven, tegnet saa at sige alene med kalciumstraaler fra protuberantserne, og kan derefter studere disses udbredelse og form. Saadanne fotografier ligesom almindelige fotografier, der viser solflekker og fakler, tages nu paa flere steder, i Ostindien, paa Mauritius, i London og i Amerika, og man har nu bragt det til at kunne skaffe solbilleder for omtrent hver eneste dag i aaret. Vor kundskab om solen har derved udsigt til

at blive fremmet i høi grad. Protuberantserne giver aabenbart ganske andre betegnende vidnesbyrd om, hvad der foregaar paa solen, end flekker og fakler har kunnet gjøre, da de indtager et ganske andet stort rum paa solen end de sidste.

Udenfor solranden ser man, ved totale solformørkelser, men kun ved saadanne, den saakaldte k o r o n a. Den inderste del er en lysning med hvidt skinnende lys, der omgiver solen (ved totale formørkelser den mørke maaneskive), den ydre del bestaar i straaleformede partier, der skyder ud paa enkelte steder, indtil en afstand af 4 til 6 solradier. Koronaens lys er tildels reflekteret lys, da det viser sig at være polariseret i et plan gjennem solens centrum. Koronaen har et noget forskjelligt udseende og udstrækning ved minimum og ved maksimum af solflekker.

Af det ovenstaaende kan man forstaa, at der paa solen foregaar merkelige bevægelser, og at disse snart er svagere, snart sterkere, i perioder paa omtrent 11 aar og paa trediedelen deraf eller 3.7 aar. Flere ting, ogsaa direkte maalinger af solkonstanten, tyder paa, at solen er varmest, naar der er mange flekker og mindst varm, naar der er faa flekker. Solens straalende overflade antages at have en temperatur af omkring 7000 grader Celsius. Dens indre har antagelig høiere temperatur, dens midte kanske flere millioner grader.

(Forts.)

Om hvaldyrenes levevis, udbredning og fangst.

Ved prof. dr. med. **G. Guldberg.**

II.

Bardehvalerne.

Der er tidligere i dette tidsskrift („Naturen" 1903, p. 97—106) givet en kort udsigt over hvaldyrenes organisation og livsforholde i almindelighed. Fra de ældre tider, saalangt som beretningerne naar, var forestillingerne om disse dyr tilblandet med de forunderligste fabelagtige tilsætninger. Men eftersom man lærte at fange dem, og hvalfangsten udviklede sig til en stor bedrift, klarnedes begreberne. Allerede meget tidlig erfarede man, at visse arter f. eks. bardehvalerne, var meget godmodige og lod sig lettere fange end andre. Inddelingen af disse havpattedyr i b a r d e h v a l e r, som man særlig eftertragtede,

og i t a n d h v a l e r, faldt derfor baade praktisk og meget naturlig. Det er forholdsvis sent, at man gav sig i kast med den største af tandhvalerne, nemlig kaskelotten.

Størst interesse frembyder igrunden bardehvalerne, der i legemsproportioner og i visse andre forholde mest afviger fra andre pattedyr. Som bekjendt har disse hvaler ikke tænder; kun i de tidligere trin af fosterlivet kan man finde anlægget til saadanne inde i kjæverne, tæt under kjæveranden. Men istedetfor tænder har de b a r d e r, almindelig kjendt under navn af „hvalsfin“; barderne er forøvrigt forskjellige hos de forskjellige arter, saaat man kan erkjende af barden, hvad slags hval den har tilhørt. Barderne bestaar af to rækker lange hornplader eller skiver, der sidder inde i munden paa undersiden af overkjæven, se fig. 1. Langs midten af overkjævens ganeparti gaar en ryg eller

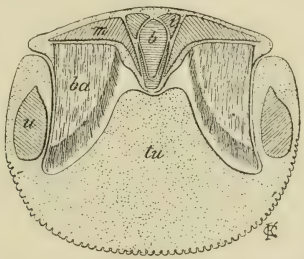


Fig. 1. Skematisk tversnit gjennem forreste del af hodet af en finhval (Balænoptera). *ba*: bardeplade; *m*: overkjæven; *b*: næseskillevæg, brusket, med plogskjærbenet (vomer), dannende ganens midtkjøl; *i*: mellemkjævebenet; *u*: underkjævebenet med høi underlæbe; *tu*: tungen.

kjøl, og paa hver side af denne sidder nemlig rækken af bardeskiverne. Hver barde er en trekantet hornplade, der har en meget forskjellig længde, idet de korteste sidder forrest og bagerst, mens de længste er midt i raden. Hver bardeplade staar tverstillet i rækken og rager lodret ned fra den haarde gane, med en fri, lodret staaende kant vendt ud mod underlæben og med den anden skraat gaaende kant vendt indad mod tungen; denne sidste kant er forsynet med talrige haar eller børster. Betragter man en aaben mund paa en bardehval, præsenterer bardeapparatet sig som en lang række tverstaaende plader paa hver side af ganens midtkjøl, karakteriseret ved sine utallige børster og haar, der er vendt indad og nedad mod tungen. Barderne funktionerer i sin helhed som et fortrinligt s i l a p p a r a t, idet de smaa bløddyr, krebsdyr eller

smaafiske, der udgjør „hvalaaten“, hvoraf bardehvalerne lever, siles fra vandet og blir siddende igjen i bardehaarene, mens vandet drives ud mellem haarene og barderne for at rende ud gjennem mundvigene. Naar hvalen under sin gang i søen træffer paa masser af aate, aabner den munden, der fyldes af sjøvand med aaten i; naar munden er fyldt, lukkes den og tungen hæves op mellem de to barderader; derved formindskes selvfølgelig rummet, vandet presses ud mellem barderne og render væk, dels gjennem mundspalten og dels ud af mundvigene (ikke gjennem næseaabningerne eller blæsehullerne), mens aaten fanges af barderne og derpaa af tungen føres bagover til svælget.

Paa grund af dette store silapparat har bardehvalerne relativt store hoder med voluminøse kjævepartier.

Bardehvalerne er i regelen meget store dyr, og sammenlignet med landjordens skabninger, er de fleste kjæmpemæssige; enkelte af dem er endog jordens største organismer. De puster gjennem to adskilte ydre næseaabninger (blæsehuller), der ligger langt tilbage paa det høiestragende parti af hodet, idet de danner to fortil konvergerende spalter. Selve hodeskallen er symetrisk formet, og de lange underkjæveben buer sig paa hver side ud og er fortil forenet ved brusk og senevæv. Brystbenet bestaar kun af et bredt ben, der forbinder sig med 1ste ribben. Nutidens bardehvaler er større end de former, som man hidtil har fundet af fortidens fossile hvalarter.

Man inddeler bardehvalerne i tre zoologiske familier, nemlig:

1) Glathvalerne eller „sletbagene“ (Balænidæ); de besidder relativt stort hode, har ikke nogen rygfinne, er slette og jevne under bugen og har sterkt buet overkjæve med lange barder; disse er de værdifuldeste. Lufferne er brede.

2) Graahvalerne (Rachianectidæ), der heller ikke har rygfinne, men et fladere kjæveparti, hodet forholdsvis mindre, barderne korte, lufferne lange og smale; de har 2 furer paa hver side under strubepartiet.

3) Finhvalerne eller rørhvalerne (Balænopteridæ) har fladt kjæveparti, hodet relativt mindre, med finne eller forhøining paa ryggen og med smale, tildspidsede luffer, kropsformen hos en flerhed er langstrakt og ofte elegant; kroppens underside udmerker sig ved sine talrige langsgaaende furer, der naar fra underkjæven bagover mod kroppens midte eller længere. Til denne familie hører den længste og største nulevende organisme, nemlig blaahvalen.

A. Glathvalerne (Balænidæ).

Til denne gruppe hører kun nogle faa arter, der alle udmerker sig ved sit relativt store hode; dette har et sterkt hvelvet eller buet kjæveparti. Bardeapparatet er nemlig meget høit og stort og bardehaarene særdeles fine, disse hvaler er nemlig henvist til at leve af ganske smaa dyr, er „planktonhvaler". De kaldes ofte „rethvaler", eng. rightwhales ɔ: de rigtige hvaler; thi det var af disse, man fik den rigtige, gode hvalsfin; ligeledes blev deres spæk høit vurderet, derfor blev disse dyr i tidens løb de mest efterstræbte. Ingensinde har menneskene med større fordel kunnet „skjære remmer af en andens ryg" end af „nordhvalen" og „sletbagen", hvorpaa der i tidens løb er tjent hundreder af millioner kroner.

1. Nordhvalen eller grønlandshvalen.

Nordhvalen (Balæna mysticetus, L.)[1]) udmerker sig ved sin undersætsige, plumpe og tykke krop; hodet udgjør mere end $\frac{1}{3}$ af legemets længde, overkjæven er sterkt hvælvet og mundaabningen danner paa siderne en høi bue (se fig. 2), idet underlæben paa det høieste er 5 à 6 fod ($1\frac{3}{4}$—2 meter) høi; ligeoverfor de lavtliggende mundvige befinder øiet sig. Mundhulen rummer i volum mere end de øvrige legemshulheder — brystets og bugens — tilsammen. Den smale overkjæve giver ved sin høie buede form plads for de lange bardeplader inde i mundhulen og de vidt adskilte underkjævehalvdele hvælver sig sterkt udad, saaat mundhulens bund ligner en umaadelig ske. Antallet af bardeskiverne paa hver side gaar op til 380, hvoraf de midtterste kan blive henved $2\frac{1}{2}$ meter (10 à 11 fod) lange, undertiden længere. Barderne er kulsorte, fintbyggede og yderst elastiske, deres spids og indre rand løber ud i lange, fine, bløde, næsten silkeagtige haar. Et voksent dyr kan levere indtil $1\frac{1}{2}$ ton barder. Luffərne (svelvene) er brede og stumpt tilspidsede og ligger tæt bag mundvigen. Kroppen er meget tyk, og dens omkreds overstiger betydelig den halve længde. Halefinnen er særdeles bred og stor; længden mellem dens yderflipper er mere end $\frac{1}{3}$ af kropslængden. I det hele finder man hos dette dyr alle de eiendommeligheder, der adskiller hvalen fra andre pattedyr, udviklede i sin mest vidtgaaende form. Dyrets længde er varierende; et fuldvoksent individ har 45 til 50 fods — 15 til 17

[1]) Synonymer er: eng: The right Polar whale, fransk: La baleine franche, amerikanernes: „Bowhead", tysk: Polar- eller Grønlandswal.

meters — længde, men dyret kan blive større; ifølge ældre hvalfangstberetninger har kropslængden gaaet op til 60 à 65 fod eller 20 til $21\frac{1}{2}$ meter; den naar saaledes ikke op til de største finhvalarters længde, men til gjengjæld er dens tykkelse og legemsmasse ganske betydelig. Scoresby opgiver følgende maal paa et 50 fod langt eksemplar: hodet maalte 15 fod i længde, kroppens største omkreds var 34 fod, halefinnen (sporen) $17\frac{1}{2}$ fod og de længste barder 11 fod. Halefinnen er i forhold til dyrets størrelse overmaade mægtig, man har saaledes paa rigtig store individer fundet den op til 26 fod eller ca.8 m.s bredde. Dyrets farve er oventil paa hode, krop, luffer og halefinne sort, medens kroppens sider kan være lidt lysere, men under bugen er farven graaagtig.

Nordhvalens føde bestaar næsten udelukkende af smaa krebsdyr (mysis, calunus, cetockilus, harpacticus) og vingesnegle (clione, lima-

Fig. 2. Nordhvalen eller grønlandshvalen (Balæna mysticetus, L.), efter D. Gray. De lysere partier ved haleroden, luffen og overkjæveranden er en følge af belysningen og for at vise formen.

cina), der svømmer frit i stimer; især søger den krebsdyrene. For at kunne ernære sig af disse bitte smaa sjødyr, maa hvalen sluge store masser, og da dens gab jo er umaadelig svært, kan den tage ind i mundhulen mangfoldige tønder med sjøvand, hvori disse smaakrebse og vingesnegle svømmer. Det gjælder derfor at faa smaadyrene skilt fra vandmassen og nu viser bardeapparatets merkværdige konstruktion sig som en fuldkommen sil- eller filtrerindretning. Hvis barderne havde været stive og kun saa lange som afstanden fra overkjæve til underkjæve, naar munden er lukket, vilde der blevet et rum mellem disse og underkjæven før lukningen, hvorved vandet med smaadyrene vilde have rendt væk; men istedet derfor er barderne længere, og desuden bøielige og elastiske, saa at de lægger sig bagover, naar munden er lukket, idet de da ligger i en rende mellem underkjævens rand og tungen (se fig. 1). Naar mun-

den aabnes, driver dens elasticitet dem frem til at staa ret ned ligesom en bue, saaat hvormeget end underkjæven aabnes, blir den hele filtrerindretning staaende i færdig funktionerende tilstand, idet rummet mellem tungen og underkjæven med underlæben udfyldes. Dette mekanisk bevægelige filtrerapparat kompletteres nemlig ved den høie underlæbe, der hindrer, at nogen af barderne kommer udenfor ved vandets udstrømning af munden.

Med hensyn til dyrets y d r e k o n t u r, viser der sig en indsænkning i nakkeregionen; derfor ser man paa denne hval, naar den flyder i vandskorpen, to sorte forhøininger over havfladen, adskilte ved lidt vand imellem; det er lidt af ryggen og det øverste af hodet. Den bagerste del af kroppen er meget bøielig, og den kan med sin halefin slaa overmaade kraftigt. H v i r v e l s ø i l e n bestaar af 55 hvirvler, nemlig 7 hals-, 12 bryst-, 14 lænd- og halehvirvler. Den føder kun 1 u n g e, som er meget stor, 12—14 fod lang, nemlig i maanederne mars—mai (H. Winge). Ungen følger længe moderen, sandsynligvis saalænge til at barderne er blevet saa store, at den kan føde sig selv. Scoresby antager, at den ved 20—25 aars alderen er fuldvoksen. Antagelig vokser den dog meget hurtigere.

Nordhvalen er en egte p o l a r h v a l, der aldrig forlader isen, og den foretager ifølge ældre og nyere undersøgelser r e g e l m æ s s i g v a n d r i n g e r efter aarstiden. Om sommeren opholder den sig i de nordligste farvande, saaledes i det nordligste af Baffinsbugten og op i Smiths sound, men eftersom vinteren indtræder og rykker isgrænsen sydover, begiver den sig til sydligere breddegrader, dog ikke længere end til 65 gr. n. br. paa Grønlands østkyst, mens den vestenfor Grønland kan gaa helt ned til 58 gr. n. br. Den er dog aldrig seet ved Grønlands sydspids, Cap Farvel, derimod ved Labradorkysten. Dens u d b r e d n i n g s f e l t kan siges at strække sig rundt polen i de nordlige ishave, nemlig i havet mellem Spitsbergen og Grønland saavel som i farvanden omkring Spitsbergen, mellem Grønland og det arktiske Amerika samt mellem dettes øer, og i Behringshavet, det nordlige af det Okotske hav og i Polarhavet nordenfor Behringsstrædet. Derimod er den ikke iagttaget i havet nordenfor Asien fra Novaja Semlja indtil Koljutschin bai. Hverken Nordenskiöld eller F. Nansen har seet den der. I Behringshavet kaldes den af de amerikanske hvalfangere „The bowhead" eller „The great polarwhale". Om vinteren gaar den her ned til 55 gr. n. br. og i det Okotske hav indtil 54 gr. eller 53 gr. n. br., mens den om sommeren, straks isen bryder op, svømmer op igjennem Behringsstræ-

det ind i det nordenfor tilgrænsende Ishav. Da nu denne hvalart altid følger isen, og dens fangsthistorie viser, at man har kunnet næsten udrydde den paa et felt, uden at dette har influeret synderlig paa bestanden i andre farvande, har jeg inddelt de overhovedet eksisterende nordhvaler i 3 store udbredningsfelter, der har hver sin hovedstamme af dyr, nemlig 1) en østlig, mellem Spitsbergen og Grønland, 2) en vestlig, mellem Grønland og Amerika, og 3) en amerikansk-asiatisk hovedstamme i Behringshavet og det tilgrænsende Ishav. Denne fordeling af bestanden udelukker selvfølgelig ikke, at individer fra den ene hovedstamme kan gaa over i den anden, men nogen større rekrutering fra den ene til den anden har man ingen beviser for. Interessant er Scoresby's beretning om, at der ved Østsibiriens kyst fangedes en hval, hvori fandtes en hollandsk harpun fra Spitsberghvalfangsten; lignende fund skal være gjort i et tidligere aarhundrede (i 1716) ved Kamtschatka; man har derfor grund til at tro, at nordhvalen kjendte „nordvestpassagen", før menneskene opdagede den.

Til Skandinaviens havfauna kan egentlig ikke nordhvalen regnes; men under istiden har den utvilsomt færdes ved vore kyster, hvilket bevises ved skeletdele, som man har fundet i jorden paa forskjellige steder, specielt ved Sveriges vestkyst. Vore forfædre kjendte godt nordhvalen, der i „Kongespeilet" faar sin karakteristiske beskrivelse. Ved Islands nordkyst har den vistnok været en hyppig gjæst; forøvrigt er det ikke umuligt, at den i historisk tid, før den blev forfulgt ved Spitsbergen, har besøgt Finmarkskysten i kolde vintre, naar isgrænsen har naaet langt sydover.

Fangsthistorie: Det er ikke let at bringe paa det rene, naar man først begyndte at fange nordhvalen. Det er sandsynligt at nordmænd og islændere har været de første, men noget sikkert derom er ikke hidtil bekjendt, saavidt jeg ved. Hvalfangst drev jo nordmændene meget tidlig; derom vidner Ottars beretning til kong Alfred den store af England i det 9de aarhundrede, men hvad slags hvaler, der blev fanget, det ved vi jo ikke sikkert.[1]) At nordhvalen var tidlig kjendt, fremgaar af Kongespeilet (fra d. 13de aarh.), hvor denne hvalart beskrives.[2]) Men den tidligere hvalfangst har dog rimeligvis mest

[1]) G. Guldberg: Om Skandinavernes Hvalfangst, i Nordisk Tidsskrift, 1890, p. 251—271.

[2]) G. Guldberg: Die Waltiere des Königsspiegels, Zool. Annalen 1904, pag. 29—40; se Nordgaard: Norske hvalnavne, Norsk Fiskeritidende, 1902 h. 12 og 1903 h. 1—2.

fundet sted i nærheden af kysten og paa en meget primitiv maade. Hvor man ikke har nøiet sig med de ilanddrevne eller strandede dyr, eller med at gjøre hvalstæng, idet flokker af mindre hvalarter, f. eks. grindehvalen, har gaaet ind i en fjord, har sandsynligvis nordkaperen været den bardehval, man væsentlig har efterstræbt, hvilket som bekjendt var tilfælde allerede i det 10de eller 11te aarhundrede i den Biscayiske bugt. Derfor blev ogsaa senere biskayerne i lang tid anseet for de dygtigste hvalfangere.

Den mere rationelle jagt efter nordhvalen synes først at have begyndt i farvandene om Spitsbergen omkring aar 1611[1]), og man tillægger i almindelighed englænderne æren for at have været foregangsmændene paa dette omraade. Under de forskjellige forsøg paa at finde „Nordpassagen" eller veien nordenom Europa og Asien til Ostindien fremkom handelen paa Archangel, og der stiftes i England Russia company for at varetage handelsinteresserne her. Man begyndte da at drive hvalfangst omkring Nordkap og Bjørnøerne, hvorved jagten snart strakte sig op til Spitsbergen. Særlig udrustede de vindskibelige kjøbmænd i Hull ekspeditioner for denne fangst. I aaret 1610 udsendte companiet kaptein Jonas Poole paa en slig fangsttur og for at gjøre opdagelser. Da han havde seilet saa langt mod Nord, at han ikke kunde komme længere, satte han kursen paa Spitsbergen, der nogle aar i forveien (1607) var gjenopdaget af Hudson. Her tænkte han at fange hvalros, for at formindske reisens udgifter. I spitsbergfjordene blev han imidlertid opmerksom paa en hel del store hvaler, hvorom han indberetter til kompaniet ved sin hjemkomst til Hull. I det følgende aar, 1611, udrustedes to skibe for at drive hvalfangst ved Spitsbergen. Det ene skib paa 160 tons hed „Maria Margaret" og førtes af kaptein Edge, det andet, „Elisabeth", paa 60 tons, førtes af kaptein Jonas Poole. Den førstnævnte havde 6 biskayere med sig, der var kyndige i hvalfangst, og de var forsynet med de nødvendige fangstapparater. De ankom lykkelig under Spitsbergens kyster, og den 12te juli 1611 fangedes fra „Maria Margaret" en liden nordhval, der gav 12 tons olje; dette var den første, der blev udvundet ved Spitsbergen. Medens de derefter i „Farvel"sund er beskjæftiget med at fange hvalros, sætter imidlertid isen ind mod skibet, der drives iland og forliser. Mandskabet staar nu hjælpeløst; thi skib „Elisabeth" var allerede reist, før

[1]) Scoresby: An Account of Arctic regions, vol. II, 1820.

Fig. 3. Billede fra det 18de aarhundrede forestillende hvalfangsten i Ishavet. a—b: isfelterne. c—d, e—g: chaluper eller fangstbaade med harpunerere. M: de store fangstskibe. m—m: en døende hval, som dræbes. o: en død hval, der bugseres af flere baade.

Fig. 4. Billede fra det 18de aarhundrede forestillende tranbrænderiet hjemme i Holland eller Nordtyskland. a: tønderne med spæk. b: stor gryde, hvori spækket koges i flere timer; derefter skummes oljen af og heldes i vandfyldte truge for at afkjøles — d — og derefter fyldes paa tønder: e.

ulykken indtraf. De maate da tage sin tilflugt til baadene og reiser ved hjælp af disse 30 à 40 sjømil sydover. Medens to baade, der reiser sammen fra Hornsund, træffer et skib fra Hull, der rent tilfældigt befandt sig i disse farvande, og faar hjælp af dette til at bjerge en del af ladningen, der var ca. 1500 pund sterling (ca. 27000 kr.) værd, kommer de andre baade helt ned til Bjørnøerne og er her saa heldige at træffe skib „Elisabeth", der netop var klar til at seile hjem til England. Dette skib maatte nu gjøre vendereise til Spitsbergen, for at redde ladning og mandskab. Alt gik imidlertid heldigt, og man kommer i god behold til Hull i september. Dette var den første hvalfangst ved Spitsbergen og de første hvalfangere for Russia company's regning, og hermed var begyndelsen gjort til den senere saa blomstrende spitsbergenhvalfangst, der varede i over 200 aar, og som endte med den næsten totale udryddelse af nordhvalen eller grønlandshvalen omkring Spitsbergen og havet mellem denne øgruppe og Grønland.

Uagtet der i disse farvande fandtes et overmaade rigt fangstmateriale, der kunde danne det bedste fond for en storartet bedrift og handelsmarked, drev dog ikke englænderne denne fangst i nogen synderlig udstrækning, førend der optraadte medbeilere, der vandt stort terræng. I det følgende aar sendtes saaledes ogsaa kun 2 skibe fra Hull, medens der fra Holland udrustedes 2 og fra Spanien 1 skib. Disse fremmede fartøier lodsedes af folk, som havde været i Russia companys tjeneste. Da slig konkurrence merkedes, forbød englænderne fremmede nationer at drive fangst ved Spitsbergen, som de ansaa som sin eiendom. De fremmede skibe maatte fjerne sig, og deres engelske lodser blev fængslet ved sin tilbagekomst til England. De engelske hvalfangerskibe gjorde god fangst, nemlig 17 hval og nogle hvalros; de fik 180 tons olje foruden de værdifulde hvalbarder.

Imidlertid kunde ikke englændernes forbud hindre fremmede nationer fra at søge op til dette rige fangstfelt. Baade hollænderne og spanierne udrustede skibe for Spitsbergen. Englænderne lod imidlertid sine fangstskibe ledsages af krigsskibe for at gjøre forbudet mere eftertrykkeligt, og de tog ogsaa enkelte af de hollandske fangstskibe og konfiskerede ladningerne. Men dette vakte selvfølgelig i Holland stor forbitrelse, og det næste aars spitsbergenflaade fra Holland tællede 18 skibe, hvoriblandt 4 orlogsskibe med 30 kanoner hver. Nu turde ikke den engelske fangstflaade angribe dem, men der opstod selvfølgelig baade forviklinger og underhandlinger paa grund heraf.

Snart sendte ogsaa Danmark skibe til dette fangstfelt, idet de betragtede Spitsbergen som en del af Grønland. Konflikten endte med, at man delte fangstfeltet mellem de forskjellige nationer; der var jo hval nok og tilstrækkeligt af gode havne. England havde imidlertid størst indflydelse, fik vælge først og tog løvens part, dernæst kom turen til Holland, saa til Danmark-Norge, derefter hamburgere og spaniere eller biskayere. Senere kom ogsaa Frankrig til. Hverken før eller siden har Spitsbergen været saa talrig beboet af mennesker eller af saa mange slags nationaliteter om sommeren. Imidlertid drev hollænderne fangsten med størst udholdenhed og tildels ogsaa med størst held, hvortil sluttede sig hamburgerne, medens englænderne var mindre ivrige, ja enkelte aar endog intet skib udrustede.

I den første tid havde hvert hvalfangerskib blandt sin talrige besætning flere biskayere, da disse forstod sig bedst paa harpuneringen, afspækningen af dyrene og udkogningen af oljen. Derfor havde i begyndelsen hvert skib paa en maade to overhoveder, nemlig „kapteinen" eller „kommandøren", der ledede skibets navigation og skibsforholdene forøvrigt, og den af hollænderne kaldte „spæksyder", der førte kommandoen ved fangsten og tilberedningen af fangstudbyttet.

Paa grund af den tiltagende hvalfangst havde man opført huse paa Spitsbergen; saaledes havde englænderne logihuse og et stort bødkerverksted. Man forsøgte ogsaa at overvintre der oppe; men flere af disse forsøg faldt uheldig ud. Senere lykkedes overvintringen og hollænderne fik efterhaanden opført saa mange vaaningshuse og verksteder, at der dannede sig en liden landsby deroppe, som kaldtes Smeerenberg. Den hollandske hvalfangsts blomstringstid falder mellem 1660 og 1670. I enkelte af disse aar var Spitsbergen besøgt af mellem 400 og 500 skibe fra Holland og Hamburg, mens der fra England knapt kom et skib om aaret.

For at nævne et enkelt af de senere aar kan anføres, at der i 1697 i de forskjellige spitsbergenfjorde laa 121 hollandske skibe med 1252 hval, 54 hamburgere med 515 hval, 15 bremere med 119 hval og 2 emdenerskibe med 2 hval, altsaa tilsammen 192 skibe med 1888 hval. I fra 1669 til 1769 udrustedes fra hollandske havne alene 14167 fartøier.

Naturligvis maate denne blomstrende fangstbedrift vække stor misundelse i England. Der dannedes da et kapitalsterkt kompani, „Lon-

doner Greenland company", med 40000 l. st., der i 1703 forøgedes til 82000 l. st. Men pengene gik med, og ingen større bedrift udvikledes. Aarsagen dertil sagdes at være, at kapteinen ikke havde procenter af udbyttet, og at han havde for meget at sige under fangsten, hvor den sagkyndige fangstmand skulde føre kommandoen, ligesom ogsaa, at oljen blev slet tilberedt.

Efter 100 aars forløb under denne udstrakte efterstræbelse begyndte hvalmængden i den første fjerdedel af det 18de aarh. at mindske i antal omkring Spitsbergen, idet man allerede efter de første 25 aars fangsttid maatte søge hvalen længere fra kysten end tidligere, særlig mod vest; man fik imidlertid se sig om efter nye fangstfelter; disse laa da ogsaa nær.

I 1719 udrustedes nemlig for første gang et hollandsk hvalfangerskib til Davisstrædet, og dermed begyndte den store hvalfangst paa Davisstrædet og Baffinsbugten, altsaa i farvandene mellem Grønland og det arktiske Amerika, hvor den anden store hovedstamme af den polare nordhvalbestand havde sit tilhold. I 1721 udrustedes en storartet flaade for at drive hvalfangst i disse farvande, bestaaende af 251 hollandske, 55 fra Hamburg, 24 fra Bremen, 20 biskayiske og 5 fra Norge, tilsammen 355 seilere. Paa denne tid stiftedes ogsaa i Bergen et selskab for at drive handel med eskimoerne og for at fange hval i Davisstrædet; imidlertid gik dog snart dette selskab overstyr paa grund af mangel paa kapital, skjønt det flere gange foretog udrustninger for at fange grønlandshval.

Engelskmændene gjorde nu atter forsøg paa at oplive hvalfangsten, og dette forsøg havde dengang mere held med sig. Ved lovgivningen fik man præmie for udrustningen af hvalfangerskibe, nemlig 20 sh. pr. ton. I 1750 forhøiedes præmien til 30 sh. og i 1757 til 40 sh. pr. ton. Dette befordrede selvfølgeligt hvalfangsten overmaade, og snart var fangsten paa Davisstrædet i fuld flor. Præmien kunde derfor snart formindskes.

Imidlertid fortsattes hvalfangsten i farvandene ved Spitsbergen udover i hele det 18de aarhundrede til ind i første fjerdedel af det 19de aarh. Dog efter 1814 gav fangsten daarligt udbytte, og den ophørte en tid efter. Fangstskibene søgte mere og mere mod Grønlands østkyst, udenfor randen af Grønlands isbælte.

Man kan i det hele regne, at siden midten af det 18de aarhundrede havde engelskmændene overvegten paa hvalfangstens omraade indtil over midten af det 19de aarhundrede.

Ogsaa fra dansk-norsk side deltog man i denne fangst, baade ved Spitsbergen og især ved Grønland. Saaledes blev der i 1620 af den dansk-norske konge stiftet et „grønlandsk selskab", der skulde udsende 2 skibe aarlig paa hvalfangst, men i 1624 blev dette atter opløst. Fangsten blev derfor fri for enhver af landets borgere. I 1636 dannedes et nyt kompani, men dets skibe forsømte fiskerierne og søgte efter guld og sølv, hvilket ogsaa mislykkedes. I 1697 udsendtes 4 skibe til Grønland, og disse havde held med sig. Senere, efter oprettelsen af det priviligerede grønlandske selskab, blev der i 1751 givet dette store rettigheder, og i 1753 var der allerede anlagt en hel del hvalfangststationer i de forskjellige havne paa Grønland, saa at man tællede 90 seilere, og der blev da nedlagt 344 hval.

Imidlertid deklinerede atter den dansk-norske hvalfangst, saa at man i 1784 foretog et nyt oplivningsforsøg, idet Christian d. 7de garanterede en præmie paa 15 rdl. pr. kommerslæst for skibe, der gik paa fangst og fiskeri ved Grønland og Island, men skibene skulde udrustes og ladningen sælges i dansk havn. I 1790 bestod den danske hvalfangerflaade, der ogsaa tællede mange norske fangstskibe, af 33 fartøier, og i 1803 udrustedes 30 skibe, hvoraf 3 forliste. I 1808 ophørte præmien for fangstfartøierne. Fra norsk side blev der i 30-aarene og i 50-aarene af det 19de aarhundrede gjort forsøg paa hvalfangst i Davisstrædet efter nordhvalen.

Medens fangsten i havet omkring Spitsbergen allerede ophørte i forrige aarhundredes første fjerdedel, fortsattes fangsten i Davisstrædet og i Baffinsbugten samt fra kolonierne ved Grønlands vestkyst til slutningen af forrige aarhundrede, og endnu paagaar der fangst her, om end udbyttet er ubetydeligt. Saaledes kan følgende statistik tjene til oplysning[1]) om forholdene før og nu.

I 1730 fangede hollænderne i Davisstrædet 212 hval, i 1749 fangedes af hollændere og hamburgere 231 hval, ifra 1814—17 fangede Englænderne vest for Grønland 1522 hval, i 1868 fangedes sammesteds 126 hval og i 1882 toges 78 hval, men i 1892 kun 7 hval, i 1893 fangedes 27, men i 1895 kun 6 hval, i aaret 1900 toges 16 hval og i 1901 15 hval.

At de forskjellige landes regjeringer begunstigede hvalfangsten, skede vistnok fra det rigtige synspunkt, at man derved fremalede en særdeles dygtig og energisk sømandsstand, som baade kom landets koffardiflaade og krigsflaade tilgode.

---

[1]) Herluf Winge: Grønlands pattedyr, 1902.

En liden økonomisk oversigt over udbyttet fra den store hvalfangsttid kan maaske have sin interesse, særlig da man hos os i Norge paa alle maader har søgt at hindre hvalfangstens drift ved vort lands kyster.

Hollændernes udbytte i 10-aaret fra 1699—1708 med 1652 skibe var 8537 nordhvaler, der gav 26385120 gylden o: ca. 40 millioner kroner, hvoraf 4727120 gylden eller 6—7 millioner i nettofortjeneste.

Den hollandske Spitsbergen-hvalfangst fra 1669—1778 (i 107 aar) viser følgende: 14167 skibe, hvoraf tabtes 561. Antal fanget hval 57519, værdi 222186770 gylden. Udgifterne var 177893970 gylden og nettofortjenesten 44292800 gylden.

Den hollandske hvalfangst i Davisstrædet fra 1719—1778 viser: 3161 skibe, 62 tabte, antal hval 6984, værdi 51643082 gylden, udgifterne 40677610 gylden og nettofortjenesten 10964872 gylden.

Den officielle værdi af hvalfangstprodukter, indført til England fra 1760 til 1800, var 2144387 l. st. Den største ladning, der blev bragt til England, førtes did i 1814 af kaptein Souter. Han havde spæk af 44 hvaler, der gav 299 tons olje med værdi af 30 l. st. pr. ton = 165000 kroner, og hvalbarder af værdi 198000 kroner. Barderne kostede dengang 400 l. st. pr. ton. Nu koster den samme slags barder 2000 l. st. = 36000 kroner pr. ton.

Allerede tidlig begyndte kolonisterne i Nord-Amerika, nemlig fra „Ny-England", at drive hvalfangst; ifølge Scamon fra 1614. Foruden Atlanterhavets rethval eller norkaperen, som man i begyndelsen fandt lige udenfor sine kyster, begyndte man i det 18de aarhundrede at efterstræbe sydhavshvalen og kaskelotten. Imod slutningen af nævnte aarhundrede udstrakte de fangsten til det Stille ocean, og omkring 1820 skal det første skib have drevet fangst henimod Østasien, nemlig paa den saakaldte „Japan Ground".

Den første nordhval eller „bowhead" whale i den nordlige del af Pacifik oceanet eller i Behringshavet, der blev fanget af et amerikansk hvalfangerskib, dræbtes ved Kamschatkas kyst i 1843. Kort efter, i 1847, fangedes den samme hvalart i det Okotske hav, og i 1848 trængte kapt. Royce med barkskibet „Superior" igjennem Behringsstrædet op i det nordenforliggende Ishav. Dermed var jagten efter den asiatisk-amerikanske hovedstamme af nordhvalerne begyndt, og denne fangst er fremdeles i fuld virksomhed. Fangsten af denne hval i disse farvande er saaledes omkring 60 aar

gammel. Udrustningen af skibene til denne bedrift har i de senere aar udgaaet fra San Francisco. Da man efterhaanden har begyndt at anvende dampskibe i denne bedrift, er fangstudbyttet bleven forøget. I 1893 blev 293 nordhvaler eller bowheads fanget. Værdien af de deraf udvundne hvalbarder (404,600 pund) beløb sig til ca. $1\frac{1}{4}$ million dollars og oljen til 93,000 dollars. — For tiden synes San Francisco at være den ledende „whaling port of the world", da den aarlig aars sender ud de største antal skibe, i ethvert fald for den Nye Verdens vedkommende. I 1902 blev udbyttet fra Behringshavet anslaaet til 10976 bbls. olje og 110662 lbs. hvalbarder.[1]) Ifølge velvillig meddelelse af prof. D a v i d s o n (University of California) i San Francisco, reiser hvalfangerne derfra i første halvdel af mars maaned og følger kysten opover til Behringshavet; her gaar reisen siden nordvest, hvor isen tillader gjennemfart, 1ste—15de juni, og man søger nu igjennem Behringsstrædet, nordover, arbeider sig saa videre frem og naar Point Barrow henimod august maaned. Ved vinterens indtræden mødes seilerne ved „Herschel Island", vestenfor Mackenzie River. Udsigterne for hvalfangsten er imidlertid nu bleven ringere, og det hænder nok, at skibe vender tomme („clean") tilbage. Hvert aar gaar et eller to dampskibe opover for at modtage fangstens udbytte. Prof. Davidson antager, at det om 10 à 15 aar ikke længer vil være lønsom bedrift at gaa paa den risikable fangst efter nordhvalen i Behringsstrædet og i det tilgrænsende Ishav.

Denne nordhvalens fangsthistorie, som jeg her kun rent skissemæssig har givet et omrids af, er i flere henseender meget lærerig. Der maatte gaa 3 aarhundreder for at faa antallet saa formindsket, at fangsten ikke lønner sig mere, og det bør vel erindres, at jagten efter nordhvalen er den mest lønnende fangst, som nogensinde har eksisteret. Desuden hører den til de godmodigste dyr, man kjender, og da dens krop flyder i vandet, efter at være dræbt, kan afspækningen og udtagningen af barderne foregaa uafhængig af nogen landfast station. Da dens udbredningsfelt er forholdsvis vel begrænset, vilde man utvilsomt for denne hvalarts vedkommende kunne have opnaaet en mere regulær, aarviss fangst, hvis der i sin tid havde kunnet iverksættes i n t e r n a t i o n a l e fredningsbestemmelser.

Jeg skal i næste stykke omtale de øvrige glathvaler og deres fangst.

[1]) The 54. Report: The Chamber of Commerce of San Francisco. 1903

Vandrerotten og husrotten.

Af **Walther Schoenichen** i „Prometheus".

Ved menneskets arbeide har jorden lidt efter lidt skiftet karakter. Hvor der tidligere var skog eller myr, er der nu ager og eng. Dette har naturligvis ogsaa havt sin indflydelse paa dyreverdenen. Skogenes udhugning og myrenes tørlægning har ødelagt de nødvendige eksistensbetingelser for mange dyreformer, de er enten uddøde eller har maattet fortrække til andre steder, som endnu byder dem gunstige livsbetingelser. Stadig forfølgning har samtidig udryddet eller sterkt reduceret rovdyrbestanden. Ens død er imidlertid en andens brød. Saa ogsaa her. De huller som er opstaaede i dyreverdenen, er igjen blevne udfyldte af andre skabninger, som dels har fulgt menneskets spor eller ogsaa tilfældigvis er blevne indførte. Et af de interessanteste eksempler paa en saadan nyindvandring er vandrerotten, mus decumanus, ikke alene fordi den har erobret sig plads, men ogsaa fordi den, for at skaffe sig det for arten nødvendige rum, ganske har fortrængt sin slegtning, husrotten eller den sorte rotte, mus rattus. Efter den Darwinske lære om kampen for tilværelsen, maa konkurrensen mellem to væsener blive særlig skarp, hvis disses livsfornødenheder i alle væsentlige punkter er de samme. To saadanne former maa søge at fortrænge hinanden, og den af dem som er forsynet med den bedste udrustning, vil alene overleve kampen. En saadan kamp har i historisk tid vandrerotten og husrotten udkjæmpet. Tidligere var den sorte husrotte meget almindelig, nu er den saagodtsom udryddet af vandrerotten, saa at naar nu talen falder om rotter, menes kun den sidste.

Den tidligere saa almindelige husrotte synes at have hørt hjemme i Europa allerede i den postglaciale tid. Med sikkerhed er dens ben paavist i pælebygninger i det vestlige Tyskland og i Mecklenburg. Merkelig nok omtales dog ikke husrotten i de gamle skrifter, derfor har mange forskere antaget, at dyret først under det romerske keiserrige, altsaa for ca. 1800—1900 aar siden, er blevne indslæbt fra Persien eller Indien til Mellemeuropa. Tidspunktet for husrottens optræden lader sig saaledes ikke med sikkerhed bestemme. Den første zoolog, der omtaler husrotten som et tysk dyr, er Albertus Magnus. Ifølge denne forfatter hørte den hjemme i Tyskland i det 13de aarhundrede. Senere omtaler Gessner den som et dyr, der var mange mere bekjendt end kjært. I Norge har husrotten neppe nogensinde

optraadt i saadan mængde, som nu vandrerotten. Til os maa den være kommen forholdsvis sent, og spredt sig langsomt udover landet, saaledes siger Peder Claussøn i 1632, at den ikke kan leve paa øer og næs og heller ikke nordenfor Trondhjem. I 1715 skriver Ramus at den er sjelden undtagen i kjøbstæderne. Lidt efter lidt spredte den sig dog udover landet, og i 1767 kan biskop Gunnerus omtale den fra Finmarken. I de indre skogbevokste dalfører synes den dog ganske at have manglet. I 1892 blev et individ fanget i Kongsberg. Det var sandsynligvis det sidste norske individ; thi saavidt vides er senere ikke husrotten fanget i Norge. Fra Europa udbredte husrotten sig til de andre verdensdele, hvor den tidligere uden tvil har manglet. I ældre dage har saaledes husrotten ubestridt hersket over hele verden.

Om vandrerotten eller den graa rotte ved man med bestemthed, at den tidligere har manglet i den europæiske fauna. Først i en forholdsvis sen tid viser denne nye art sig, der blev kaldt vandrerotten eller skibsrotten. Brehm siger om dens indvandring: „Med den største sandsynlighed maa man antage, at vandrerotten er kommen til os fra Asien, fra Indien og Persien. Muligens har allerede Ælian sigtet til den, naar han taler om, at den „kaspiske mus" til visse tider udvandrer i uendelig mængde; uden frygt svømmer den over floderne, hvorunder den holder sig fast med munden i den foransvømmede kamerats hale." Den første forfatter, som med sikkerhed omtaler vandrerotten som et europæisk dyr, er Pallas. Han beretter, at om høsten 1727 efter et jordskjælv, skulde den i store masser være rykket ind i Europa fra de kaspiske lande. Omtrent samtidig, nemlig i aaret 1730, blev den med skibe bragt fra Ostindien til England; og herfra begyndte den sit seirende erobringstog over hele verden. I 1730 viste den sig i London, i 1732 havde den allerede faaet fast fod i de franske havnebyer, og i 1748 viste den sig i Paris. I Thüringen var den endnu ukjendt i 1760, 30 aar senere var den meget almindelig. I Nordhausen indfandt den sig i 1783, i Quedlinburg i 1781. I Østpreussen var den allerede bekjendt i 1750, derimod viste den sig først i Schweiz omkring 1800. I Norge synes den først at have optraadt paa vestkysten. I Strøms dagbogsoptegnelser til Søndmørs Natur-Beskrivelse omtales og beskrives den allerede 1762. Den kaldes her sørotte og sagdes at vandre ved ankertougene til og fra skibene. I 1776 kalder Strøm denne rotte „det sedvanlige slags" paa Søndmør.

Overalt, hvor vandrerotten har optraadt, har den forjaget husrotten, saa at dennes udbredelse nu er i høi grad begrænset. I Norge er den som ovenfor nævnt sandsynligvis totalt udryddet. I Tyskland skal den kun forekomme hist og her. For tiden synes Amerika at være dens hjem, der optræder den endnu talrig, men ogsaa der begynder vandrerotten at gjøre den pladsen stridig.

Skjønt vandrerottens seier over husrotten er, som ovenfor antydet, et af de interessanteste eksempler til læren om kampen for tilværelsen, fordi den er bleven udkjæmpet saaatsige for vore øine i en storartet maalestok og med rent uhyggelig hurtighed, har dog helt siden P a l l a s dage de fleste zoologer ladet sig nøie med at betragte kampen mellem disse to rottearter som en kjendsgjerning uden nøiere at efterforske, hvorfor husrotten kom tilkort i denne kamp. Det har dog nu statsdyrlæge dr. B a u m g a r t søgt at udfylde i en udførlig afhandling, hvoraf vi her skal give et kortfattet referat.

En meget karakteristisk forskjel mellem de her omhandlede rottearter er da først og fremst haarfarven. Husrottens haarklædning er graasort, paa hoved, hals og ryg samt paa sidepartierne er den noget mørkere, mens bugen indtil forbrystet og føddernes sideflader er en smule lysere. Husrottens farve er saaledes i det væsentlige ensfarvet. Det er velkjendt, at naar undersiden af et dyr er betydelig lysere farvet end oversiden, træder dyrets form lidet tydeligt frem. Husrottens næsten ensfarvede mørke dragt maa derfor være dyret til stor gene i dets kamp for tilværelsen. Thi paa grund af denne ensfarvede dragt synes den ved sin skygge langt mørkere paa undersiden end paa ryggen, den træder derfor saa meget mere skarpt frem mod omgivelserne, særlig da en næsten sort kolorit i og for sig er e n temmelig iøinefaldende farve for et dyr, der ikke udelukkende lever under jorden eller i nattens mørke.

I denne henseende er vandrerottens haarfarve vidt forskjellig. Dens brunliggraa pels har fra hovedet over ryggen til halen en mørk, sortbrun længdestribe, som nedover mod brystet og flankerne lidt efter lidt blir lysere, lysgraa. Under brystet og bugen er den næsten snehvid, den har saaledes en tydelig trefarvning. Da den graabrune tone er saa fremherskende i pelsens farve, er vandrerotten mere lig jordens farve, der jo er mere graa end sort. Den stikker derfor lidet af mod sine omgivelser, saa at den, naar den sidder stille, let kan forveksles med en sten, særlig naar den i denne stilling har stukket halen ind

under kroppen. Det, at den paa ryggen er mørkfarvet og paa bugen lys med en sukcessiv overgang nedover siderne, skaffer den en virksom beskyttelse, idet den i nogen afstand er vanskelig at opdage. Den besidder saaledes i virkeligheden en for den offensive og defensive kamp gunstig naturlig maske, som dens konkurrent ikke kan opvise. Den kan ubemerket kaste sig over sit bytte, og den sees mindre let af sine fiender og forfølgere.

Detaljerede maal af disse rotter viser, at vandrerotten er ikke uvæsentlig større og kraftigere end husrotten. Naar dette viser sig allerede i de ydre kropsforholde, har en indgaaende sammenligning af begge dyrs skeletter særlig leveret bevis for, at vandrerotten er adskillig mere muskuløs end husrotten. Overalt er hos den de benkamme, som tjener til fæstepunkt for muskulaturen, langt kraftigere udviklede end hos husrotten. Saaledes er skulderbladet hos vandrerotten ca. $\frac{1}{3}$ længere end hos husrotten, og den mægtige kam (spina scapulæ), som sidder paa dette ben, er hos den første næsten dobbelt saa høi, som hos den sidste. Endvidere er bækkenet meget fastere forbundet med hvirvelsøilen hos vandrerotten end hos husrotten. Ogsaa hvirvlernes torntoppe er langt kraftigere hos den første. Særlig gjælder dette rygradens hals- og brystafsnit, hvortil nakkemuskulaturen delvis er fæstet. Det er netop disse muskler, som gir udslaget, naar det gjælder at overvinde en modstander under kamp. Nogle andre forskjelligheder med hensyn til skelettet ser vi af nedenstaaende tabel:

	Vandrerotten	Husrotten
Nøglebenets længde	30 mm.	20 mm.
— tykkelse	2 „	1 „
Overarmsbenets længde	36 „	22 „
— største tykkelse	5 „	2.5 „

Af alt fremgaar, at vandrerotten har et kraftigere og fastere skelet. Alle kamme, forhøininger og torntappe, som tjener til fæste for musklerne, er større og tykkere end hos husrotten, alle ekstremiteternes ben længere o.s.v. Ogsaa de baand, som forbinder benene, er kraftigere. Det samme er tilfældet med senerne, som fæster musklerne til benene.

Særlig iøinefaldende er vandrerottens overvegt over husrotten, naar man sammenligner disse dyrs skaller. Vandrerottens skalle er flad, kantet, skarp i alle sine konturer, den har et fast tag og har vel

udprægede kamme, lister og ruheder til fæste for musklerne. Hos husrotten derimod er skallen hvelvet, taget er dannet af fine, tynde ben, konturerne er afrundede og frembyder lidet gunstige fæstepunkter for musklerne. Kammene og listerne træder kun lidet frem. Endvidere er ogsaa kjæverne og gebisset betydelig kraftigere hos vandrerotten end hos husrotten. En særlig fordel har den første i ansigtspartiets forlængelse, hvorved det blir muligt for den, naar den skal bide eller tygge, at udfolde en større kraft. Endelig har vandrerotten adskillig kraftigere fortænder end husrotten. De er ikke mindre end $\frac{1}{3}$ længere og dobbelt saa brede, som den sidstes.

Med hensyn til de indre organer kunde dr. Baumgart ikke paavise nogen væsentlig forskjel mellem disse rotter. I det høieste kan bemerkes, at i overensstemmelse med hele legemets større udvikling var mavens og blindtarmens kapacitet langt større hos vandrerotten end hos husrotten.

Vender vi os nu til disse dyrs livsvaner, maa vi først nævne en vis forskjel med hensyn til deres tilholdssteder. Mens vandrerotten som regel holder til i de undre bekvemmeligheder i husene, særlig i fugtige kjældere og magasiner, i kloaker, afløbskanaler, ved flodbredder o.s.v., bebor husrotten som oftest de øvre dele af husene, kornboder, varelofter og tagkammere. Tidligere, da husrotten endnu var almindelig, kunde den paa saadanne steder holde natlige sammenkomster, som ikke sjelden var ledsaget af en saadan støi, at husets beboere blev vækket heraf og gik op paa loftet for at undersøge, hvorfra larmen kom. Naturligvis forsvandt da altid de natlige fredsforstyrrere i sine smuthuller, naar folk nærmede sig. Naar de betraadte rotternes tumleplads, kunde de derfor som regel ikke opdage, hvorfra den natlige larm stammede. I den overtrorige middelalder var det derfor meget naturligt at antage, at spøgelserne holdt til paa loftet i vedkommende hus.

Med hensyn til smidighed er begge rottearter hinanden jevnbyrdige, dog er der en stor forskjel med hensyn til deres svømmefærdighed. Blir vandrerotten forfulgt, springer den, naar den er i nærheden af vand, uden betænkning i det vaade element og svømmer hurtig og tilsyneladende uden større anstrengelse længere stykker. Ja den dykker ogsaa og kan en tid lang løbe omkring nede paa bunden. Saa vel føler ikke husrotten sig i vandet; ogsaa den svømmer med lethed, men dykker kun ganske kort under, naar den blir forfulgt, for straks at komme op til overfladen igjen. Saadanne legemlige anstren-

gelser virker desuden i høi grad udmattende paa den. For nøiere at prøve rotternes svømmeevne, har Baumgart anstillet nogle forsøg med et fuldt udvokset individ af hver art. Begge rotter befandt sig under samme fodringsforholde og var i den samme kondition. De blev begge tagne direkte fra buret og sluppet i hver sit med koldt vand fyldte stenbassin, som var en kvadratmeter stort. Vandrerotten dukkede straks under og svømmede hurtigt til den anden ende af karret, hvor den kom op, dukkede atter under; saaledes holdt den ustanselig paa. I modsætning hertil viste det sig, at husrotten saavidt muligt søgte at undgaa at dykke; naar den blev trykket under vandspeilet, svømmede den kun et øieblik under vandet for straks igjen at komme op til overfladen. Heller ikke kunde den kappes med vandrerotten i hurtighed og dygtighed. Man merkede straks paa den, at det faldt den tungt at svømme, fordi den ikke var øvet. Den holdt heller ikke længe ud at svømme, allerede efter $3\frac{1}{2}$ minut, var den ganske udmattet, mens vandrerotten holdt ud i hele 12 minuter, før den gav tabt og blev liggende som død i vandet. Det fremgaar af disse iagttagelser over begge rottearters svømmeevne, at vandrerotten har en iøinefaldende overlegenhed over husrotten, en egenskab, som end mere maa komme den første tilgode ude i det frie, ved floder, søer, kanaler o.s.v. Det vil sikkerlig være lettere muligt for vandrerotten med dens store dygtighed og hurtighed i svømning, at undgaa farerne ved en oversvømmelse eller en forfølgning, naar den sætter over en flod, end husrotten, som under saadanne omstændigheder uvægerlig vil gaa tilgrunde. Ogsaa formaar vandrerotten hurtigere at udbrede sig og opsøge sig nye opholdssteder, fordi floderne ikke lægger den uoverkommelige hindringer i veien.

I tilslutning til svømmeforsøgene blev der ogsaa anstillet oplivningsforsøg med rotterne. Ogsaa her viste det sig, at vandrerotten er mere seiglivet og har større livsenergi end husrotten, da den, skjønt den havde svømmet meget længere og havde verget sig meget heftigere mod at drukne, dog livnede meget hurtigere til igjen end sin lidelsesfælle.

Endelig har Baumgarts undersøgelser vist, at vandrerotten er sin konkurrent langt overlegen i kamplyst og tapperhed, atter en faktor, som i høi grad maa have været medvirkende til husrottens udryddelse. For at prøve husrottens kamplyst, blev en hvid mus sat ned i et bur, som var beboet af fem husrotter. De blev dog rolig liggende, og skjønt

musen løb over halen paa dem, ja endog over ryggen, tog de ikke nogen notis af den. Ganske anderledes bar vandrerotten sig ad mod musen. Neppe var den sat ind i vandrerotternes bur, før øieblikkelig en af dem sprang løs paa den stakkels ubudne gjæst, gjorde ende paa den med et skarpt bid i nakken, hvorpaa den fortærede den døde. Denne vandrerottens agressive karakter viste sig ikke alene mod musen, men særlig mod husrotten. Naar et individ af hver art blev indespærret i samme bur, styrtede de straks rasende løs paa hinanden; de var saa rasende, at slag og stød mod buret kun formaaede at skille dem ad i nogle faa sekunder. I næste øieblik gik kampen kun saa meget vildere for sig, indtil de begge udmattede og sterkt blødende trak sig tilbage til hver sin krog. Det viste sig endvidere, at vandrerotten altid begyndte kampen. Var flere husrotter sammen med en vandrerotte, blev denne vel vækjaget fra maden, men forøvrigt fik den være i fred. Var derimod flere vandrerotter sammenspærrede med en husrotte, kom det stadig til kamp, som stedse endte med den sidstes død. Ved de fleste kampe var vandrerotten i offensiven, et bevis for, at kamplysten hos den er sterkere end hos den mere fredelige husrotte.

Resumerer vi ovenstaaende, viser det sig altsaa, at vandrerotten er gunstigere stillet end husrotten, ved sin beskyttelsesfarve, ved sit større og kraftigere legeme, ved sin mægtigere og mere senede muskulatur, ved sin kraftigere udvikling af kjæverne og gnavetænderne, samt ved sin større dygtighed til at svømme og ved sin større kamplyst. Efter Darwins theori skulde allerede tilstedeværelsen af en ubetydelig fordel være tilstrækkelig til under kampen for tilværelsen mellem to konkurrerende arter med jernhaard nødvendighed at hidføre den ugunstigstillede forms uddøen. Naar nu vandrerotten i saa mange og vigtige punkter er husrotten overlegen, kan ikke længere husrottens uddøen være os nogen overraskelse.

Boganmeldelser.

J. H. L. Vogt: Die Silikatschmelzlösungen mit besonderer Rücksicht auf die Mineralbildung und die Schmelzpunkt-Erniedrung II.

I begyndelsen af aaret 1904 henledede dr. Reusch i Naturen opmerksomheden paa første del af dette professor Vogts interessante og vigtige arbeide, og i høst forelaa allerede anden del færdig. Des-

værre er afhandlingen saa rent videnskabelig, at jeg ikke her i Naturen kan give noget referat af den, hvad der ellers vilde have været meget fristende, idet de spørgsmaal, som her behandles, har den største betydning for vor opfatning af eruptivbergarterne og deres dannelse. Det synes som om de studier af fysikalsk-kemisk art, som er gjort i de sidste aar paa dette omraade, skulde kunne skaffe os rede paa strømningerne i dybets smeltemasser, paa eruptivbergarternes krystallisationsforhold o. l. Der er imidlertid langt frem, og ethvert bidrag, specielt naar det er saa betydningsfuldt som professor Vogts, vil selvfølgelig modtages med den største interesse af fagmændene paa det omraade.

C. F. K.

Hans Reusch: Læren om stenene og jordklodens bygning. 5te udgave. Kristiania 1904.

Den første udgave af denne lille bog udkom i 1893 og 11 aar senere foreligger allerede 5te udgave. Jeg mener, at dise oplysninger er den bedste anbefaling baade for bog og forfatter, hvis evne til at skrive greit, populært og paa samme tid underholdende er landskjendt. Nærværende udgave er i det væsentlige fuldstændig overensstemmende med 4de udgave. Nogle smaa forandringer er dog foretaget; og det er nærværende anmelders mening, at disse forandringer virkelig er forbedringer. Dette gjælder særlig om det nye afsnit „Norges tilblivelse", hvor man i korte drag faar landets geologiske saga. Det er at ønske, at ogsaa den nye udgave af denne bog vil finde mange venner og derved bidrage til at øge interessen for de mange interessante geologiske fænomener, som man i et fjeldland som vort har saa at sige lige ind paa sig.

C. F. K.

Mindre meddelelser.

Hvalernes hørsel. I en udførlig anatomisk afhandling om hvalens øre behandler dr. Georg Boenninghaus dette tema. At et dyr hører, kan bevises ved, at det reagerer mod lydbølgerne, ved at det har stemme, og endelig ved at det er forsynet med et sanseorgan, som i det væsentlige stemmer overens med vort øre. At hvalen reagerer mod lydbølgerne, er velkjendt blandt hvalfangerne; naar de vil skyde en hval, søger de at nærme sig den saa stille som muligt. Smaahval, grindehval, spækhugger, springer lader sig jage med larm og skrig ofte lange strækninger ind mod en bugt, hvor de kan blive indestængte og dræbte. Lyden maa her forplante sig gjennem vandet til hvalen. Mere usikkert er det derimod, om man kan tilskrive hvalen nogen egentlig stemme. Som stemme kan man kun betragte saadanne lyder, der er frembragte

i den bestemte hensigt, at de skal blive bemerkede af andre skabninger af samme art. Med bestemthed ved vi kun, at knølhvalen har saadanne, forsaavidt at den under brunsttiden udstøder et sterkt brøl, der lyder som mægtige dampsirener, og som gjennemløber hele toneskalaen, idet den begynder med nogle dybe toner og stiger meget høit, hvorpaa den igjen falder til de dybe toner.

Værdifuldere end disse altid noget usikre biologiske iagttagelser er imidlertid de anatomiske fund. Hos hvalerne er vel det ydre øre fuldstændig reduceret, og af øremusklerne og af ørebrusken er der kun rudimenter tilbage, men det indre øre, som gjennem øregangen staar i forbindelse med den enkle ydre aabning i hovedhuden, er meget høit udviklet og staar i sin bygning i ingen henseende tilbage for de øvrige pattedyrs. Den indre bygning af øret kan opvise alle de for øreapparatet karakteristiske dele, de er kun paa en meget fuldkommen maade tillempede for hvalens liv i vandet og er i besiddelse af en række indretninger, som tjener til at forsterke og forbedre ledelsen af lyden i kjæden af hørebenene, endvidere tjener de til at lette optagelsen af lydbølgerne gjennem det percepierende apparat. Netop denne komplicerede omformning af høreorganet tyder med bestemthed paa, at hvalerne maa kunne høre i vandet. De trænger ogsaa i høi grad denne sans, da de øvrige sanser, bortseet fra øiet, kun er ganske svagt udviklet. Lugtesansen maa staa paa et meget lavt trin, fordi lugtenerven hos pattedyrene ikke i den grad er istand til at fornemme de i vandet opløste lugtestoffe som den tilsvarende nerve hos fiskene, og i modsætning til disse dyrs lugteevne er hvalernes ganske rudimentær. Øiet er meget mere tilpasset til hvalernes liv i vandet, imidlertid er dets betydning i de dybere og mørkere vandlag ikke meget stor. Endelig mangler hvalerne fiskenes vel udbredte hudsans, følelsen; i modsætning til disses høit udviklede hudsanseorganer er hvalernes hud fattig paa nerver og kan neppe føle en selv temmelig ublid berøring. Øret er derfor hvalernes vigtigste sanseorgan. Ved at kunne merke sig blæselyden, som er karakteristisk for hver hvalart, den smule stemme de har og lyden af halefinnens propelartede bevægelser, blir det lettere for artsfæller at holde sammen. Hørselen kan ogsaa advare dem mod farer og mod kystens brændinger. Den vil ogsaa kunne melde de fiskeædende arter om der er bytte i nærheden.

— I tilslutning til ovenstaaende referat fra „Naturwissenschaftliche Wochenschrift“ kan meddeles, at efter hvad hvalfangerne beretter, skal knølhvalen ikke alene brøle i brunsttiden, men ogsaa naar den er anskudt. Ogsaa andre hvalarter synes at skrige, naar de er ængstelige og i fare. I august 1895 blev to spidshvale, mesoplodon bidens, fangede paa vestsiden af Karmøen. Den ene af disse forvildede sig ind i det trange sund mellem Eksø og Ulvø, hvor farvandet ikke alene er meget smalt, men ogsaa saa grundt, at større baade ved høivande vanskelig kan komme frem. Det er endvidere bevokset med langt aalegræs, zostera maritima. Da hvalen kom ind i sundet, viklede den sig ind i aalegræsset, hvorover den øiensynlig blev ængstelig og udstødte en „stønnende“ klagelyd. Den blev nu skudt. Under dødskampen „burte'an akkurat som naar di ta'r livet af en kalv“. I januar 1904 stængtes en større flok spækhuggere, orca gladiator, ved Bildøen,

nogle mil syd for Bergen. Flokken talte baade ældre og yngre dyr, hanner og hunner, af hvilke nogle var ledsagede af nyfødte unger. Kom disse bort fra moderen, udstødte de en fløitende lyd og moderen svarede med en lignende men noget dybere lyd. Blev ungerne og hunnerne jagede, udstødte de den samme lyd. Lyden var ikke intens, men kunde dog høres nogle hundrede meter. Saavidt jeg kunde iagttage, udstødte aldrig de voksne hanner en saadan lyd. Kun under dødskampen lod de høre et dumpt brøl. Dette dumpe brøl skulde jeg forøvrigt antage, at alle hvaler udstøder, naar de ligger i de sidste krampeagtige trækninger, jeg har hørt det hos vaagehval, spækhugger, springer og hvidskjæving.

Ved de hvalstæng, som fra tid til anden er foretagne i Bergens omegn, har jeg stadig havt anledning til at iagttage, at hvalens følelse er meget liden. Naar den blir harpuneret, ligger den ganske stille og rolig, saalænge harpunen ikke har gjennemtrængt spæklaget, først naar den er trængt ind i kjødet, slaar dyret vildt om sig. Ligeledes har der under disse hvalstæng været anledning til at iagttage hvalens fine hørsel, hvorledes den ved hjelp af sin hørsel mesterlig forstaar at undgaa baadene og de farer, som truer fra disse, harpunen og pilen. Den har dog herunder hjælp ogsaa af synet. **J. G.**

Kunstige perler. Helt siden den graa oldtid har mennesket forsøgt kunstig at fremstille perler, idet man mellem perlemuslingens skal og kappe har indskudt fremmede legemer. Til disse forsøg er to metoder blevne anvendte, enten har man aabnet muslingens skal noget, eller man har boret hul i det. Særlig i Kina har man i umindelige tider drevet paa med kunstig fremstilling af perler, en industrigren, hvortil man fortrinsvis benyttede en stor ferskvandsmusling, hvis videnskabelige navn er dipsas plicatus. Trods alle forsøg er det hidtil kun lykkedes at fremstille perlelignende dannelser, som adskiller sig fra de egte perler ved sin ringere skjønhed og ved sin ufuldkomnere form. De smukkeste kunstige perler skal, ifølge R. Dubois, japanerne forstaa at fremstille ved hjælp af en liden perlemusling.

Disse produkter er ikke kuglerunde, men har form af en bikonveks linse, hvis ene side er sterkere hvælvet end den anden. Den sterkere hvælvede halvdel er overtrukket med et perlemorslag og har en smuk glans, mens den anden halvdel kun har glans som almindelig perlemor, som benyttes til knapper og lignende.

Gjennemskjærer man en saadan kunstig perle, vil man se, at den smukt glinsende halvdel danner en halv hulkugle, som bestaar af et antal fine koncentriske perlemorslag. Denne kalottes indre væg er forsynet med et fint, mørkebrunt overtræk. En plankonveks skive repræsenterer perlens kjerne. En anden saadan, men noget større dannelse, ligger med sin planside mod denne kjerne og er saaledes befæstet til den, at det hele faar udseende af en bikonveks linse. Selv disse japanske kunstprodukter kan dog ikke sammenlignes med de egte perler. Hertil kommer, at de er meget skjøre, saa at de lidet kan anvendes i smykker. (Comptes rendus).

Luftens støvmængde. Den atmosfæriske luft er aldrig ganske fri for smaa anorganiske eller [illegible] partikler, de saakaldte støv-

fnug- Relativ grove elementer af disse i luften omkringsvævende legemer er støvskyernes i vind og tørt veir synlige partikler. En anden gruppe støvfnug blir synlig for øiet, naar en isoleret solstraale eller lysstraale falder ind i et mørkt rum, det er det saakaldte solstøv. Der gives imidlertid endnu finere støvfnug, som kun, naar man anvender særlige midler, kan blive synlig. For at bestemme luftens støvgehalt har man anvendt forskjellige metoder. En af disse søger saaledes at udfinde vægten af den støvmasse, som findes i en bestemt luftmasse. Den luft, som skal undersøges, suges gjennem et bomulds- eller glasuldsfilter eller gjennem vand eller henover fugtige flader med næringsgelatine, glycerin o.s.v., hvorpaa man tilsidst ved veining kan bestemme disse legemers vegtsforøgelse. Denne metode er imidlertid kun af betinget værd, forsaavidt støvpartiklernes specifike vegt er høist forskjellig, saaledes kan en med mineralstoffe mættet relativ støvfattig luft vise en større vegtsforøgelse end en støvrig, med lette organiske partikler (melstøv) fyldt luft.

Langt paalideligere er det andet princip til støvbestemmelsen, som søger at udfinde antallet af de i luftmassen forhaandenværende støvpartikler. Af de forskjellige methoder, som man har anvendt hertil, er den af dr. Vørner i Leipzig udarbeidede antagelig den enkleste. Den er baseret paa den iagttagelse, at støv, som ligger paa en sort fiade, kan sees meget let og tydeligt, en iagttagelse, som enhver uden møie kan anstille paa polerede, glatte, mørke træflader. En sværtet harpiksmasse er det stof, som bedst giver en ganske glat fiade. Nøiagtige undersøgelser har vist, at paa en saadan flade slaar ikke alene luftens støvpartikler sig ned, men at de ogsaa hæfter sig til den, saa at de let og sikkert kan blive talte.

Dr. Stich har forenklet noget det vørnerske apparat til bestemmelse af luftens støv, og nærmere kontrolleret de tidligere opnaaede resultater. Han kom da med samme ekspositionstid til følgende talværdier: i et kjælderrum var der 597 støvkorn pr. kvadratcentimeter, i et kulrum 309, i et beboelsesværelse 31. Endvidere fandt han, at støvmængden i et værelse øgedes i løbet af dagen, jo længere værelset havde været brugt, desto større var støvmængden. Nedenstaaende tabel viser tydeligt dette:

	Antal støvkorn pr. kvadratcentimeter		
	Morgen	Middag	Aften
Salon	3—4	9—10	11—14
Dagligstue	—	158	202

Endvidere viste det sig, at jo fugtigere og stillere veiret var, desto fattigere var luften paa støv. Jo mindre varmt det var, jo høiere op man var fra gadelegemet, jo mindre et sted var besøgt af mennesker o.s.v., desto støvfattigere var luften. Af meget stor betydning er det endvidere, at skog skaffer en god beskyttelse mod støvulemperne. Paa en og samme dag fandt saaledes Stich paa de med sand bestrøede pladse og paa de makadamiserede gader i Leipzig en støvmængde af indtil 3592 partikler pr. kvadratcentimeter, mens støvmængden i de med løvtræer beplantede partier af Rosenthal kun var 29—86 partikler paa den samme flade. Dette viser ogsaa af hvilken sanitær betydning det er for vore byer, at de er forsynede med parkanlæg. (Prometheus).

Nye bøger.

Til redaktionen er indsendt:

Aarsberetning vedkommende Norges fiskerier. 2det hefte 1904. (John Griegs bogtrykkeri, Bergen).
Norsk fiskeritidende. 11te hefte 1904.
Dr. Ad. Nicolas: Spokil. Langue internationale. (A. Maloine, Paris).
Den physiographiske forening i Christiania: Nyt magasin for naturvidenskaberne. Bind 42, h. 4. (T. O. Brøgger, Christiania).
Det norske geografiske selskabs aarbog. XV. 1903—1904. (Aschehoug & Co., Christiania).
Blytt, Axel: Haandbog i Norges flora. H. 6. (Alb. Cammermeyer, Christiania).

Forfalden kontingent bedes indsendt snarest.

Ærede Fuglevenner!

For Tiden haves i meget smukke Exemplarer og i stort Udvalg af alle i Handelen værende Arter Papegøjer, Kakaduer, Sang- og Pragtfugle, Haxer Kanariefugle, alm. Kanariefugle, Race Duer og -Høns, Paafugle, Svaner, Sirænder, Guldfisk, Sirfisk, Skildpadder, Løvfrøer, m. m. m.

Endvidere anbefales: Fuglebure, Redskaber til Fuglenes Røgt og Pleje, maskinrenset Fuglefrø og Foderstoffer for alle Arter Fugle.

Prisliste sendes imod Svarporto.

Enhver Fugleven bør gjøre et Forsøg, da alle sikkert vil blive tilfreds.

Forretningen er tilkjendt 70 Ærespræmier, Sølvmedaljer og 1ste Præmier etc.

Jysk Fugle-Export,

Randers, Danmark.

Nordens største Exportforretning i denne Branche.

Nye Bøger.

Hos alle Boghandlere faaes:

JOHAN BØGH:

KUNST OG PUBLIKUM.

Pris Kr. 1.00. Porto 5 Øre.

JENS THIIS:

Norske Malere og Billedhuggere

i det 19de Aarhundrede.

I.

Malerkunsten i de første 80 Aar.

Pris 20 Kr., Porto 65 Øre.

O. W. FASTING:

PERLER.

Med Illustrationer af F. K. Tranaas.

Pris Kr. 2.00, Porto 10 Øre.

John Griegs Forlag.

NATUREN

Illustreret maanedsskrift
for
populær naturvidenskab

Udg.: Bergens museum – Red.: dr. J. Brunchorst

Nr. 2 29de aargang - 1905 Februar

INDHOLD

H. Mohn: Solen og jordens atmosfære (slutning) 33
Dr. L. Reinhardt: Søvnen 39
Einar Koefoed: Notiser om nordkaper og kaskelot (med 2 fig.) 54
Den gule flod — Hoangho — og dens oversvømmelser (med 2 fig.)..... 57
Mindre meddelelser: Dækfarverne hos nogle edderkoppe. — Temperaturen ved polerne..... 64

Pris 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

Kommissionærer:
John Grieg, Bergen. Lehmann & Stage, Kjøbenhavn.

Eftertryk af „Naturen" artikler er kun tilladt efter aftale med redaktionen. Mindre meddelelser kan aftrykkes, naar „Naturen" angives som kilde.

„NATUREN“

begynder med januar 1905 sin 29de aargang (3die række, 9de aargang), paa hvilken vi herved indbyder til subskription.

Tidsskriftets almennyttige formaal har faaet den anerkjendelse af regjering og storthing, som ligger i, at der er blevet bevilget det et tilskud af statskassen stort 1 000 kr. paa betingelse af, at indtil 400 eksemplarer kan abonneres af statsunderstøttede folkebiblioteker og skolebogsamlinger til det halve af den sædvanlige abonnementspris (kr. 2.50 istedetfor kr. 5.00).

Ved denne understøttelse fra det offentliges side er vi bleven sat istand til at knytte **talrige medarbeidere** til tidsskriftet og saaledes sikre det **sagkyndige artikler fra naturvidenskabens forskjelligste omraader og et stadig vekslende indhold.**

Fra redaktionens side vil der blive lagt vegt paa, at artiklernes form bliver mest mulig almenfattelig, **saa der til deres fulde forstaaelse ikke kræves særlige naturvidenskabelige forkundskaber.**

Foruden større artikler vil vi meddele **referater af norsk naturvidenskabelig litteratur** og gjøre rede for **alle vigtigere fremskridt paa naturvidenskabens forskjellige omraader.** Hver maaned vil vi endelig meddele en **meteorologisk oversigtstabel** for otte norske stationer — deres nedbør og temperatur sammenlignet med det normale.

„Naturen“ udkommer med et hefte paa mindst 2 ark (32 sider) hver maaned og koster 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

„Naturen“ faaes hurtigst og regelmæssigst ved bestilling **gjennem postvæsenet** eller i ubetalt brev merket „avissag“ til **„Naturens ekspedition“, Bergen,** men kan ogsaa bestilles gjennem boghandelen.

Statsunderstøttede folkebiblioteker og skolebogsamlinger har i henhold til stortingets bevilgning ret til at erholde tidsskriftet for halv pris (kr. 2.50 porto indbefattet), og kan indsende bestilling enten gjennem kirkedepartementet eller direkte til **„Naturens redaktion“,** Bergen.

Aargangene af 1ste række (1ste—10de aarg.) sælges for 1 kr. pr. bind; flere er dog udsolgte.

Aargangene af 2den række (11te—20de aargang) sælges for kr. 2.50 pr. bind.

Solen og jordens atmosfære.

Af **H. Mohn.**

(Slutning).

I det sydlige Indiske hav ligger øen Mauritius paa 20° sydlig bredde i øst for Madagaskar. Over det nævnte hav gaar der jevnlig tropiske orkaner eller cykloner, især i maanederne januar til april (sommer og høst). Disse orkaner opstaar i det stillebelte, der ligger mellem 10° og 15° sydlig bredde. Deres centrer flytter sig først mod vest eller vest-syd-vest, bøier derefter om til venstre, gaar mod syd paa omkring 16° syd bredde, 73° øst længde, vaar og høst, paa omkring 22° syd bredde, 63° øst længde om sommeren, og derpaa mod sydost paa høiere bredder.[1]) Disse orkaner er studerede af Meldrum, direktør for observatoriet i Port Louis paa Mauritius. Efter stormene indkommer jevnlig havarister og andre fartøier til Port Louis, og deres journaler var det materiale, som Meldrum benyttede til sine studier. Et af de interessanteste resultater af disse var, at det sydindiske havs orkaner viste sig at være hyppigst i de aar, der var mange solflekker og sjeldnest i de aar, der var faa solflekker, som følgende tabel viser:

Aar	1847–51	1852–57	1858–63	1864–68	1869–72
Cykloner	mange	faa	mange	færre	stor tilvekst
Solflekker Min. aar		1856		1867	
— Max. „	1848		1860		1871

De vestindiske orkaner er hyppigst i maanederne august til oktober. De opstaar i Atlanterhavets stillebelte, mellem nordostpassaten og sydvestmonsunen, der altid ligger nordenfor ækvator, nordligst 10°—12° bredde i august. De flytter sig først mod vest-nord-vest henimod Antillerne. Nogle gaar videre henover den mexikanske bugt

[1]) H. Mohn: Meteorologi. S. 327.

til Golfstaterne og Mexiko, andre gaar indenfor eller hyppigere udenfor Amerikas kyst mod nordvest, nord, nord-nord-ost og nordost.[1])

En franskmand, P o e y, der har opholdt sig i lang tid i Vestindien, har studeret disse orkaners hyppighed. Han fandt, at deres største hyppighed faldt 6 maaneder til 2 aar efter maksimum af solflekker, og at af 12 stormhyppigheds-maksima svarede de 10 i tiden for deres indtræffen til maksima af solflekker. Altsaa et lignende resultat som det fra Mauritius.

Øen C e y l o n i Ostindien har en betydelig regnmængde, især i sommermaanederne, naar sydvestmonsunen blæser.[2]) Efterat regelmæssige observationer af regnmængden her havde været igang i længere tid, blev man opmerksom paa, at den aarlige regnmængde snart var større, snart mindre, og ved nærmere undersøgelse viste det sig, at op- og nedgangen havde en periode af omkring 11 aar.

I 1873 offentliggjorde prof. K ö p p e n (Hamburg) en afhandling om lufttemperaturen i de tropiske lande og dens forandringer fra aar til aar. Han fandt, at der var en svingning i en periode paa 11 aar. Stiller man sammen afvigelserne fra normaltemperaturen (+ for høi, ÷ for lav) og aarenes numer i solflekkeperioden, faar man følgende tabel:

Solflekker	Min.	1	2	3	4	Max.
Temp.-afv.	+ 0°.33	+ 0°.15	÷ 0°.04	÷ 0°.21	÷ 0°.28	÷ 0°.32
Solflekker	6	7	8	9	10	Min.
Temp.-afv.	÷ 0°.27	+ 0°.14	+ 0°.08	+ 0°.30	+ 0°.41	+ 0°.33

Den største afvigelse opad eller den høieste temperatur falder 0.9 aar før solflekke-minimum. Den største afvigelse nedad eller den laveste temperatur falder ved solflekkernes maksimum. Det hele spillerum er 0°.73 C. Ogsaa i det smaa gaar temperaturens ændringer overensstemmende med solflekkernes hyppighed. Da det er sandsynligt, at solen er desto varmere, jo flere solflekker der er, er det paafaldende, at luftens temperatur er lavest ved mange solflekker og omvendt. Man forklarer dette ved at henvise til, at sterkere solvarme bevirker en sterkere fordunstning af vand og større skydannelse, og at en saadan igjen hindrer luftens opvarmning. Dette er i overensstemmelse med det ovenfor omtalte om tropiske orkaner, da saadanne er sterke regnbringere. I de tempererede og kolde zoner har man ikke

[1]) Meteorologi s. 324.
[2]) Meteorologi s. 227.

kunnet finde nogen saa almindelig forbindelse mellem solflekker og lufttemperatur som i den hede zone.

I 1875 fandt Chambers, at der var svingninger i lufttrykket over Ostindien og Sibirien, der tydede paa en 11aarig periode. Naar lufttrykket i Ostindien var høiere end det normale, var det i Sibirien lavere og omvendt. Op- og nedgangen fulgte solflekkernes hyppighed. Senere er disse undersøgelser fortsatte med et resultat, som skal blive meddelt nedenfor.

I Ostindien er regnmængden og dens fordeling over landet af den høieste økonomiske betydning. Steder, hvor sommerens sydvestmonsun med dens regn udebliver eller er for svag, er udsat for hungersnød. De ostindiske meteorologer arbeider derfor stadig med undersøgelser over vindens og regnets periodiske forandringer, og er komne paa spor efter disses sammenhæng med forandringerne paa solen. Men til nogen sikker udredning af disse forhold er man endnu ikke naaet, saaledes at man med nogen sikkerhed kan varsle tørke i forveien.

Den skotske meteorolog, dr. Alexander Buchan, har nylig paavist, at regnhøiden i Skotland gaar op og ned, overensstemmende med solflekkernes hyppighed i den 11-aarige periode. Han havde til sin raadighed regnmaalinger for 9 saadanne perioder for en station og 4 for Skotland i det hele. Den største regnmængde falder et aar efter maksimum af solflekker og den mindste regnmængde et aar efter minimum af solflekker. Der er saaledes i fænomenerne paa jorden en forsinkelse i forhold til solens virkning, ligesom tilfældet er med de fleste meteorologiske fænomener. Den høieste dagstemperatur falder et par timer efter solens største høide ved middag. Den høieste temperatur i aaret falder gjennemsnitlig en maaneds tid efter sommersolhverv og den laveste en maaneds tid efter vintersolhverv.

De høieste skyer, cirrus-skyer eller fjærskyer, sværer i høider omkring 9000 meter. De bestaar af is-naale. Den tyske dr. Klein har fundet, efter observationer fra 1851 til 1901, at disse skyer er hyppigst paa den tid, da solflekkerne er hyppigst, og sjeldnest naar der er faa flekker paa solen. Ogsaa heraf synes at fremgaa, at en større mængde flekker, en større virksomhed paa solen, følges af en sterkere skydannelse paa jorden.

De hvirvelcentrer eller lufttryks-minima, som gaar over Europa, gaar i de fleste tilfælder fra vest mod øst. Undertiden gaar

saadanne fra det adriatiske hav mod nord til Østersjøen. Den tyske dr. Kassner har fundet, at der i de aar, da der er mange solflekker, er der faa af disse hvirvelcentra, mens der er forholdsvis mange af dem i de aar, da der er faa solflekker.

Ved Rodah, en liden ø i Nilen, ligeoverfor Kairo, staar en meget gammel Nil-maaler. Den er en marmorsøile, bygget i en firkantet brønd, der staar i forbindelse med Nilen ved en kanal. Observationer af Nilens vandstand her fra 1841 til 1900 viser stigninger og synkninger i denne, som følger solflekkeperioden. Mange solflekker giver en høiere vandstand, faa solflekker en lavere, med et aars forsinkelse af vandstanden i forhold til solflekkernes hyppighed. Altsaa ogsaa her sterkere skydannelse med flere solflekker, noget hvorpaa ogsaa regnmaalinger i Ostindien og det Indiske havs øer henpeger.

Prof. Arrhenius omtaler i sin „Lehrbuch der kosmischen Physik" (s. 144) følgende eksempler paa overensstemmelsen mellem solflekkeperioden og fænomener paa jorden. I nærheden af Paris blomstrer ædelkastanien desto tidligere, jo flere solflekker der er. Andre planter viser noget lignende. Vaaren er varmere i de rige solflekkeaar end i de fattige. Det samme viser marts-temperaturerne i svensk Norrland, isløsningen af Kumo-elven i Finland, de kolde nordenvindes sjeldenhed i Greenwich og frostdagenes sjeldenhed om vaaren ved London.

I de sidste aar har lufttrykkets forandring fra det ene aar til det andet været studeret af Bigelow i Amerika og Lockyer (fader og søn) i London. Lufttrykket i Ostindien (Bombay) viste sig at gaa op og ned en periode af omkring 3.7 aar. Ganske nøiagtig paa samme maade varierede lufttrykket i Sydamerika (Cordoba i Argentinien) men i modsat retning. Naar luftrykket i Indien steg, faldt det i Sydamerika og omvendt. Ved nærmere undersøgelse viste det sig, at en svingning som den i Ostindien fandtes over hele Syd-Asien, Afrika og Australien, mens den sydamerikanske typus strakte sig ogsaa over Nord-Amerika og det Pacifiske ocean. Nord-Europa og Nord-Asien slutter sig nærmest til den sidste gruppe. I og for sig er denne periodiske op- og nedgang interessant, men den bliver det i endnu høiere grad, naar vi stiller den sammen med den periode paa 3.7 aar, som sol-protuberantserne har. Maksimum af lufttryk i Indien eller minimum i Cordoba falder lidt efter maksima af protuberantsernes hyppighed, og paa tilsvarende maade forholder det sig med lufttrykkets

minima og maksima og protuberantsernes mindste hyppighed. Den periodiske svingning paa 3.7 aar er meget mere udpræget i lufttrykket end den 11-aarige periode, som ogsaa er tilstede.

En sammenstilling, som jeg har gjort mellem r e g n m æ n g d e n paa N o r g e s V e s t k y s t siden 1870 og solflekker og protuberantser gav en ret god overensstemmelse i de to første solflekkeperioder indtil 1895. Regnmængden gik op og ned nogenlunde samtidig med hyppigheden af flekker og protuberantser. Men fra 1895 af tiltog regnmængden, indtil 1898 og 1899, mens flekker og protuberantser aftog i hyppighed. Først fra 1899 til 1901—02 aftog regnmængden samtidig med solflekkerne.

En anden sammenstilling gjort paa det meteorologiske institut af A. S. S t e e n, giver en mere sammenhængende overensstemmelse mellem bevægelserne paa solen og veiret i Norge. Den del af veiret, her er tale om, er s k y d æ k k e t Der noteres paa de meteorologiske stationer hver dag kl. 8 morgen, kl. 2 eftermiddag og kl. 8 aften, hvor stor del af himmelen, der er dækket af skyer. Nu viser erfaring, at det er noksaa vanskeligt at bedømme skydækkets størrelse, naar det er mørkt. Til den nævnte undersøgelse er derfor benyttet alene observationerne kl. 2 eftermiddag. Tager man gjennemsnittet for alle maaneder i hvert aar og for en række stationer jevnt fordelt over hele Norge, saa finder hr. Steen, at skydækket gaar regelmæssigt op og ned ligeløbende med solflekkernes hyppighed i den 11-aarige periode, og det følger ogsaa tydeligvis med protuberantserne i deres veksel i den kortere periode.

Allerede i 1850 fandt L a m o n t i München, at de regelmæssige bevægelser, som en horizontalt ophængt magnetnaal hver dag viser, havde en periode paa omkring 10 aar. Man kan ogsaa udtrykke dette ved at sige, at misvisningen eller den magnetiske d e k l i n a t i o n har en daglig svingning, hvis størrelse varierer i en tiaarsperiode. Ved nøiere undersøgelse viste det sig imidlertid, at perioden var noget længere, og at den faldt ganske sammen med den 11-aarige solflekkeperiode. Mange solflekker, stor daglig svingning og omvendt. Senere har man fundet den samme regel for den magnetiske deklinations daglige variation paa mange andre steder, deriblandt Kristiania. Professor H a n s t e e n fandt en lignende periode for den magnetiske i n k l i n a t i o n eller magnetkraftens heldning mod horizonten. Og-

saa for intensitetens eller den magnetiske krafts styrke er paavist den samme periode.

Det hænder ikke sjelden, at magnetnaalene paa de magnetiske observatorier bliver urolige og svinger frem og tilbage meget sterkere end i almindelighed. Man kalder dette en magnetisk storm eller et magnetisk uveir eller magnetiske perturbationer. Saadanne opstaar omtrent samtidig paa hele eller en stor del af jordens overflade. Nu er det interessant, at perturbationerne ogsaa følger solflekkeperioden. Naar der er mange solflekker, kommer der ogsaa mange og sterke magnetiske storme, og naar der er faa solflekker, er magneterne roligere. Det hænder undertiden, at store solflekker ledsages af sterke magnetiske perturbationer, men ikke enhver stor solfleks tilsynekomst ledsages af saadanne. Og den store overensstemmelse mellem solflekkernes og perturbationernes hyppighed, som man fandt i den første tid, da man studerede disse, har senere ikke altid vist sig saa særdeles regelmæssig.

En lignende overensstemmelse som den mellem jordmagnetisme og solflekker, viser sig ogsaa mellem hyppigheden af polarlys (nordlys paa den nordlige halvkugle og sydlys paa den sydlige) og af solflekker. Nordlys og magnetiske perturbationer gaar jevnlig sammen. Polarlys er hyppigst ved solflekke-maksimum, sjeldnest ved solflekke-minimum. Nordlysene er hyppigst ved jevndøgn, mindre hyppige ved solhverv. Ved jevndøgnstider vender en af solens poler mod jorden og den anden ligger paa bagsiden af solen. Polernes afstand fra jorden er da størst og mindst.

De ovenfor beskrevne samtidige eller næsten samtidige fænomener paa solen og i jordens atmosfære viser tanken hen paa, at jordens atmosfære paavirkes af bevægelserne paa solen, eller at begge har en fælles aarsag. Det første falder det nærmest at tænke sig, men den sidste formodning kan strengt taget ikke afvises, saalænge vi er i uvidenhed om aarsagerne til den 11-aarige og den 3.7-aarige periode i solfænomenerne. I ethvert tilfælde opfordrer det, vi har faaet at vide, til fortsatte undersøgelser. Til at befordre saadanne, foreslog den internationale meteorologiske komite i sit møde i Southport høsten 1903 nedsat en kommission til sammenstilling og diskussion af meteorologiske observationer for at prøve deres forhold til fænomenerne paa solen. Denne kommission, hvis norske medlemmer er prof. Birke-

land og underbestyrer ved det meteorologiske institut Aksel S. Steen, havde sit første møde i Cambridge i august 1904. Den vil efterhaanden fremlægge beretning om sine arbeider for den internationale meteorologiske komite.

Hvorledes bevægelserne paa solen virker til at fremkalde forandringer i jordens atmosfære og i dens magnetiske system, derom har man endnu ikke faaet nogen sikker og brugbar kundskab. Men observationer og teori arbeider stadig paa at vinde en saadan. Umuligt synes det ikke at være, at man i solfænomenerne kunde finde merker til at forudsige veiret sikrere, end det nu er muligt. Og maaske vilde saadanne merker først give vink til at varsle aarstidernes karakter, førend de blev sikkre nok til at varsle det daglige veir. Umuligt er det ikke, at vi i vekslingerne i jordmagnetismen kunde finde en vei til at finde midler til bedre veirvarsling. Arbeider i den retning er ogsaa igang hos os. Samtidig arbeider meteorologerne paa at finde forbindelsen mellem det, som foregaar i de lavere luftlag og det, som foregaar i de høiere luftlag, og derved at udfinde atmosfærens mekanik, som det er af yderste vigtighed for praksis at lære nærmere at kjende.

Søvnen.

Af dr. **L. Reinhardt** i „Naturwissensch. Wochenschrift".

Blandt livets mange gaader, hvortil mennesket har vænnet sig som til noget selvsagt, og hvorover det som regel ikke pleier at gjøre sig noget regnskab, indtager den periodiske svinden af den høiere hjernevirksomhed, som vi pleier at betegne med ordet søvn, en fremragende plads. Enhver af os ved af erfaring, hvad søvnen betyder; men hvilke forholde, som indleder og frembringer den, hvilke psyko-fysiologiske processer, som opstaar herunder, at søge at lære at kjende dette, turde vel lønne sig umagen, da vor viden herom ikke er saa stor, som den burde være.

Med dette for os hverdagslige fænomen har nedigjennem tiderne de største tænkere beskjæftiget sig, uden dog selv tilnærmelsesvis at have fundet en løsning til denne hemmelighedsfulde gaade. Først de sidste aartiere har bragt noget lys i mørket, og om end videnskaben endnu ikke kan give et fuldt tilfredsstillende svar paa alle de forholde, som

der kan være tale om, kan vi dog forfølge disse interessante fænomener med noget udbytte for vor viden om os selv, en viden, som allerede af den græske filosof blev opstillet som den første betingelse, naar vi vilde stræbe efter viden.

Vi skal da først betragte søvnens betydning og de dermed sammenhængende fænomener. Søvnen indtræder, naar hjernen, organet for den aandelige virksomhed, indstiller sine funktioner og gaar til hvile. For et saa høit organiseret og anstrengt arbeidende organ er denne periodisk indtrædende hvile af den største betydning. Den er endog vigtigere end tilførselen af næring. Et menneske kan, naar det er tvunget, leve en maaned uden mad, ja endnu længere, men berøver vi det søvnen, vilde det efter nogle faa dage gaa tilgrunde. Et saadant forsøg er naturligvis ikke bleven foretaget. Ligeledes er det en skrøne, naar det heder, at der i Kina er en dødsstraf, hvorefter forbryderen blir ombragt ved, at man forhindrer ham fra at sove. Men efter de forsøg paa unge hunde, som fru Marie von Manasseïn omtalte paa den internationale lægekongres i Rom i aaret 1894, ved vi, at dyr gaar meget hurtigere tilgrunde af søvnløshed end af sult. Blev unge hunde berøvet søvnen kun i 4—5 dage, var de redningsløst fortabte, selv om man forøvrigt gav dem den bedste pleie. Ved døden havde de tabt kun 5—13 pct. af sin legemsvegt, mens en sultende hund kan tabe indtil 50 pct., før den dør af udmattelse. Yngre dyr gaar dog snarere tilgrunde end ældre.

Det maa dog bemerkes, at en ung hund er et væsen, som trænger meget mere søvn end mennesket; overhovedet har hunden større trang til at sove end mennesket. Om vi end saaledes ikke ved, hvor snart et menneske vil gaa tilgrunde af søvnløshed, ved vi dog af erfaring, at det snarere omkommer af denne end af hunger.

Trangen til søvn retter sig efter graden af det aandelige arbeide og efter høiden af den intellektuelle udvikling. Det høiere hjernearbeide kræver ogsaa mere hvile. Efter dette skulde et menneske trænge mere søvn end en hund. Hertil maa imidlertid bemerkes, at vi ikke kan udmaale, hvor meget søvn der udkræves efter søvnens længde, men vi maa særlig tage hensyn til søvnens dybde. Søvnens dybde kan vi maale ved hjælp af styrken af den sansepirring, som udfordres til at vække et menneske eller dyr. Som bekjendt er den hos hunden meget ringe. Hunden har en meget let søvn, den er meget aarvaagen og lader sig vække ved den svageste larm, mens mennesket sover paafaldende tungt, tyngre end dyrene.

I sin lærebog over menneskets fysiologi siger professor G. v. Bunge: „Det synes, som om denne forskjellige art søvn væsentlig har bidraget til, at hunden og mennesket har stiftet det tro venskabsforbund, som er ældre end menneskehedens historie. Saa langt menneskets spor kan forfølges tilbage i tiden, har hunden været dets ledsager. Det synes, som om mennesket kun ved hundens hjælp har kunnet arbeide sig op fra naturtilstanden til kultur. Den høie intelligens giver mennesket et stort forsprang i kampen om tilværelsen; den med den høie intelligens sammenhængende trang til en dyb søvn er derimod til stor skade, særlig ligeoverfor de store rovdyr. Den aarvaagne hunds tro venskab overvinder denne skade. Venskabet er endvidere til fordel for begge parter under jagten. Hundens sporsans i forening med menneskets intelligens overlister alle andre dyr. Det synes næsten, som om menneskets og hundens venskab kan betragtes som udslaget for en symbiose, for et samliv til gjensidig fordel, som naturen ubevidst har faaet istand og ikke menneskets bevidste overlægning."

Den store hjerne som sædet for aandsarbeidet trænger en lang og dyb søvn for at den skal kunne samle kræfter. Fra den ovennævnte russerinde fru von Manasseïns interessante observationer ved vi, at den venstre halvdel af den store hjerne, der hos os særlig er i virksomhed, ogsaa synker i dybere søvn end den høire. Vi arbeider nemlig ikke i lige grad med begge hjernehalvdele, men fortrinsvis med den ene, mens den anden staar til reserve. Da alle hjernenerver krydser hinanden, arbeider alle normale rethændede mennesker næsten udelukkende med den venstre hjernehalvdel. Vi er med andre ord venstrehjernede talere, tænkere og arbeidere, derimod arbeider alle kjævhændede mennesker med den høire hjernehalvdel. Den mest arbeidende del af hjernen synker selvfølgelig i den dybeste søvn, naar den skal udhvile sig. Fru von Manasseïn har studeret dette forhold paa 50 personer af enhver alder og kjøn, fra 3 aars gamle børn til 65 aars gamle mænd og kvinder, og fundet, at naar normale rethændet arbeidende mennesker i de første to timer af sin søvn blev killet med en fjær i ansigtet, gjorde de stadig en afværgende bevægelse med sin venstre haand, selv om de laa paa venstre side. Paa den pirring, som killinlingen fremkalder, svarer altsaa reflektorisk den mindre dybt sovende hjernehalvdel. Det modsatte var tilfældet med nogle kjævhændede — 8 i tallet —, de forraadte sig ved, at de under søvnen gjorde afvær-

gende bevægelser med den høire haand. Under disse forhold var det ligegyldigt, hvilken side af ansigtet der blev killet.

Med hensyn til søvnens dybde, der blev maalt efter den styrke, der udkræves for at vække vedkommende sover, har allerede Kohlschütter i aaret 1863 ved forsøg paavist, at den er paa det dybeste en time efter, at vedkommende er indsovnet. Den er da næsten 6—7 gange saa dyb som en time senere. Udover natten blir den endnu mindre dyb, og lige før vi vaagner om morgenen, er den ganske let. Da vi imidlertid ikke er saa styrket efter en to timers søvn som efter en otte timers, er det klart, at søvnens fasthed eller dybde ikke er identisk med den styrke og forfriskning, som søvnen skaffer os.

For at kunne vække et menneske er man ikke alene afhængig af lyden eller larmens intensitet, men ogsaa af, om vedkommende er vant eller uvant til lyden. Prof. Aug. Forel siger i sit verk om hypnotismen: „Mangen omsorgsfuld mor blir vækket, selv ved den svageste lyd fra sit barn, mens egtemandens snorken eller en anden lyd, hun er vant med, ikke vækker hende.“ En ensformig lyd, saasom en bæks plaskning, et vandfalds eller brændingens brusen, en ensformig oplæsen o. s. v. virker som bekjendt søvndyssende. Omvendt kan man blive vækket, naar lyden hører op; saaledes vaagner en møller, naar larmen fra det ham velkjendte mølleverk stanser.

En afvigelse fra den almindelige normale søvn kan vi iagttage hos mennesker med et svækket nervesystem, hos de saakaldte neurasthenikere; efter den regulære lettere søvn udover mod morgenen falder de igjen i dyb søvn. Disse mennesker vaagner altfor tidligt om morgenen og er kun da forfrisket for den kommende dag, naar de endnu engang kan falde isøvn.

Da søvnen særlig tjener til aandens udhvilen, er trangen til søvn større hos den mere aandeligt arbeidende bybeboer end hos den mere legemligt udmattede landbefolkning. Børn trænger mere søvn end voksne og disse igjen mere end gamle folk. Jo yngre individet er, desto dybere er søvnen, og desto mere pirring udkræves der for at vække det. Forøvrigt er trangen til søvn afhængig af vane og temperament. Korpulente folk sover som regel mere end magre. Søvnens længde og dybde tiltager hyppigt efter større legemlige og aandelige anstrengelser. Imidlertid indtræder ikke sjeldent det modsatte efter en legemlig eller en aandelig overanstrengelse, hvilken sidste fremkalder en vedvarende ophidselse af fantasien.

Den første og mest kjendte betingelse for, at man skal kunne falde i søvn, er, at alle sanseindtryk nedsættes; vi sover hurtigst ind, naar det er mørkt og stille, naar intet trykker og plager os, og naar det hverken er varmt eller koldt. At vi i virkeligheden kun holdes vaagen ved stadige sanseindtryk, fremgaar tydeligt af det inden lægekredse saa bekjendte forsøg af prof. Strümpell i Erlangen. Under sin lærervirksomhed ved kliniken i Leipzig havde han i længere tid havt under behandling en 15 aar gammel skomagerlærling, som paa grund af en nervøs lidelse lidt efter lidt tabte al hudfølelse, han kunde hverken føle varmeberøring eller smerte; ligeledes tabte han muskelsansen og træthedsfølelsen over hele legemsoverfladen. Trangen til at lade vandet og til stolgang gik ogsaa tabt. Tilsidst blev han blind paa det venstre øie og døv paa det høire øre. Blev nu det seende øie tilbundet og det hørende øre tilstoppet med noget bomuld, viste den syge nogle tegn til forundring og forsøgte forgjæves ved at slaa om sig med haanden at skaffe sig høreindtryk. Efter nogle faa, 2—3 minuter, ophørte disse bevægelser, puls og aandedræt blev rolig, det sidste regelmæssig og dyb. Man kunde nu fjerne bindet fra øinene. De var lukkede og den syge laa i dyb, fast søvn. Overlod man den om dagen kunstigt til søvn bragte syge til sig selv, varede søvnen under gunstige omstændigheder i flere timer. Først da vaagnede patienten, det være ved den nu øgede følsomhed af hjernen mod svag, ydre pirring, der ikke kunde undgaaes, eller det være ved den saakaldte „indre pirring“. Vilde man kunstigt vække den sovende, var dette kun muligt ved at pirre det hørende øre eller ved at lade en lyspirring falde paa det seende øie. Man kunde uden resultat stikke og knibe i huden eller ryste hele kroppen. „Jeg har,“ siger Strümpell, „ofte besøgt den syge midt paa natten, naar alt laa i dyb søvn, og trukket ham ud af sengen, lagt ham paa det kolde gulv, rusket ham i haaret o. s. v. — han sov roligt videre. Men naar jeg aabnede hans høire øie og holdt et brændende lys foran det, eller naar jeg gjentagne gange raabte hans navn ind i venstre øre, vaagnede han langsomt op.“

To lignende tilfælde blev senere iagttaget paa den Ziemssenske klinik i München. Af alle disse iagttagelser kan vi med sikkerhed drage den slutning, at den vigtigste betingelse for, at man skal kunne sove ind, er, at man undgaar sanseindtryk. Det er dog ikke det eneste. Strümpell bemerker til sine forsøg, at en dannet mand vel ikke havde sovet saa hurtigt ind som denne ungdom, hvis intelligens, før han blev syg, forøvrigt var normal.

„Den, der har opspigret i sin hjerne et stort forraad af erindringsbilleder og kundskaber," siger prof. G. v. Bunge i Basel, „tæres uvilkaarlig af dette forhold. Tankearbeidet kommer ikke saa let til ro. Det er gunden til, at kundskabsrige og tænkende mennesker med mange interesser har saa vanskeligt for at falde i søvn. Karl Ernst von Baer sagde i en af sine berømte taler, at naar en ung mand vilde ofre sig til den akademiske lærervirksomhed, pleiede man ved en eksamen at prøve hans kundskaber; man skulde heller søge at faa rede paa, om han havde gjennemvaaget nætter for at komme tilbunds i et spørgsmaal.

Hvad der her er sagt om aandsarbeidet, det gjælder endnu mere om alle lidenskabelige ophidselser af sindet. Ogsaa disse maa komme til ro, hvis det skal være muligt at faa sove. Men hertil kommer endnu allehaande psykiske betingelser, der maa blive efterkommede, hvis der skal blive tale om søvn.

Hos mange personer er indsovingen betinget af bestemte vaner. Enhver undladelse heraf har for sensible naturer en søvnløs nat til følge. For saadanne naturer er det omtrent selvsagt, at de ikke kan faa sove den første nat paa et fremmed sted eller i en fremmed seng. Forsømmer de til regelmæssig tid at gaa tilsengs, faar de heller ikke sove. Gjentager en saadan uregelmæssighed sig, kan den resultere i vedvarende søvnløshed.

En af de vigtigste aarsager til søvnløshed er frygten for søvnløshed. Den blotte tanke om, at man ikke skal kunne faa falde i søvn til rette tid, piner og plager patienten og umuliggjør en regelmæssig og vedvarende søvn. Her har lægerne et taknemmeligt felt til ved en forstandig forklaring af aarsagerne til forstyrrelsen at bekjæmpe denne sygelige autosuggestion. Saadanne folk, der lider af søvnløshed, skal mere end hidtil beskjæftige sig med legemligt arbeide og gaa meget i frisk luft. Da vil de igjen faa en sund søvn.

En af betingelserne for, at man skal kunne faa sove, synes endvidere at være, at hjernen og hele hovedet blir blodtomt. Enhver kan iagttage paa sig selv, at naar hovedet er blodrigt — hvad vi lettest kan merke paa, at ørene blir røde og at de føles varme — sover man ikke godt ind. Naar man blir søvnig, er ørene kolde og blege. Derfor sover man bedre i et kjøligt værelse end i et meget varmt, man sover ogsaa bedre med et haardt underlag for hovedet end med en blød hovedpude, hvori hovedet synker dybt ned og derfor ikke kan

blive tilstrækkeligt afkjølet. En mest mulig horizontal stilling af overkroppen og legemet er overhovedet den behageligste og bedste sovestilling.

At hjernen blir blodfattig under søvnen, og at det blod, der strømmer fra hjernen, udbredes til de andre legemsdele, kan man iagttage paa folk, som ved et ulykkestilfælde har faaet en beskadigelse af hjerneskallen. Maaler man blodtrykket paa dette sted i vaagen tilstand og derpaa igjen under søvnen, saa er det let at paavise, at blodtrykket aftager under søvnen, hvad der er et tegn paa, at der strømmer mindre blod til hjernen. Omvendt blir vi efter et rigeligt maaltid let søvnig, fordi blodet da i mængde strømmer til fordøielsesorganerne, hvorved hjernen blir blodfattig.

En ganske eiendommelig iagttagelse, som enhver, der har snue, kan foretage, er, at mens man sover, ophører næseslimhindens afsondringer. Dette fænomen lader sig ogsaa med lethed forklare ved, at hele hovedet blir blodfattigt under søvnen.

Er hjernens blodtomhed en betingelse for dyb søvn, synes det naturligt, at den hjernedel, som har det meste arbeide, ogsaa blir blodfattigst, naar man sover. Denne hjernedel er hos de fleste mennesker, hos alle rethændede, som allerede nævnt, den venstre del af den store hjerne. I sammenhæng hermed er det vel ogsaa, at de fleste mennesker instinktmæssig pleier at ligge paa høire side, naar de sover. Den venstre halvdel af hovedet blir da kjøligere. En anden grund til, at man ligger paa høire side, er, at hjertet da arbeider roligere og mere uhindret.

Hos kjævhændede indtræder i saa henseende en kollision. For at høire hovedhalvdel skulde blive afkjølet, skulde de sove paa venstre side, men for at hjertet ikke skal blive hemmet i sit arbeide, derimod paa høire side. Derfor sover ikke alle kjævhændede paa venstre side, om end de fleste af dem. En del kjævhændede gjør hjertet den tjeneste, at de sover paa høire side. En anden del slutter instinktmæssig et kompromis og sover paa ryggen. Dr. Fr. Lueddeckens har ifjor taget en statistik herover og kom til det resultat, at af 62 kjævhændede sov 35 paa venstre side, 19 paa høire og 8 paa ryggen.

Lad os nu studere noget årten og maaden, hvorpaa man sover ind. Omend børn og trætte voksne som oftest hurtigt falder i søvn, gaar der dog en tid, inden den fuldstændige bevidstløshed indtræder. Før man falder fuldstændig i søvn, føler man altid et eiendommeligt velbefindende over, at de trætte lemmer kan faa hvile ud, og at hove-

det, som trænger søvn, kan faa den forønskede ro, og over bevidstheden om, at man derpaa vaagner til styrket arbeide. I den os omgivende stilhed og mørke i forbindelse med ophøret af alle de sanseindtryk, som stormer ind paa os om dagen, falder vore øienlaag til af sig selv, vore sanser blir den ene efter den anden sat ud af virksomhed. Først taber vi evnen til at smage, derpaa synet og kort efter følelsen. Af alle sanseorganer arbeider hørselen længst. Før den endnu ganske er forsvunden, har den sovendes slappede lemmer frigjort sig, de ligger i halv bøining, som det er bekvemt for kroppen, musklerne er slappede, de adlyder ikke mere viljen. Man kan endnu vaagne, om man maa, viljen og aandsevnen vaager endnu en tid, men lidt efter lidt slappes ogsaa de, vore tanker blir usammenhængende, bevidstheden er snart ganske forsvunden — vi sover.

Evnen til at danne tanker har dog ikke den i søvnen hvilende hjerne ganske tabt. Der danner sig stadig billeder, som vi merker som drømme. Men disse drømmebilleder er ikke tøilede og kontrollerede af den logiske tænkning og overlægning. De er ulogiske og som oftest usammenhængende, de er erindringsbilleder af behagelig eller ubehagelig art; i sidste tilfælde kan de i den grad forskrække den sovendes af søvnen omfattede aand, der vel er lammet, men dog ikke ganske er sat ud af virksomhed, at det øvrige legeme kan vaagne og den sovende forskrækket farer op.

Om end viljen øiensynlig har opgivet sit regimente, er den dog ikke ganske hemmet og sat ud af virksomhed, thi naar vi bestemmer os til at vaagne til en bestemt tid, kan denne vilje bevirke, at vi ofte med den største nøiagtighed vaagner til den bestemte tid, uden at vi dog under den bevidstløse tilstand under søvnen kan orientere os over søvnens længde og over den absolute tid.

„Et støttepunkt til bedømmelse af søvnens dybde kan vi muligens faa ved drømmenes art," siger prof. G. v. Bunge. „Mange mennesker," siger han, „paastaar med bestemthed, at de ikke drømmer ofte. Naar de vaagner, kan de som oftest ikke erindre sig noget drømmebillede. Trods mange anstrengelser har jeg aldrig kunnet iagttage dette paa mig selv. Man kan vække mig til hvikensomhelst tid, efterat jeg er indsovnet, stedse har jeg havt livlige drømme. Derimod har jeg kunnet gjøre følgende forskjel: Drømmer jeg om noget, som jeg har oplevet for længere tid siden, da har jeg sovet roligt og fast, og føler mig styrket. Drømmer jeg derimod om de sidste dages op-

levelser, har jeg sovet uroligt: jeg blir træt og slap. I mine yngre aar var jeg en lidenskabelig jæger, men har ikke i de sidste tyve aar havt bøsse i min haand. Naar jeg nu drømmer, at jeg er paa jagt — hvad der meget ofte er tilfældet — føler jeg mig stedse efter søvnen forfrisket og styrket til den kommende dags arbeide.

De hjernedele, som sidst har været mest anstrengt virksomme, hviler i den dybeste søvn. Deres funktioner ophæves og giver plads for gamle erindringsbilleder.

Heraf kan vi drage en vigtig diætetisk regel: Er det os end ikke forundt at have en drømmeløs søvn, kan man i det mindste sætte sig det maal, at man vælger betingelserne for søvnen saaledes, at man i drømme blir sat tilbage til de lykkelige ungdomsaar og til den salige barndomstid. Naar vi ikke kan opnaa dette, naar den sidste dags sorger og ærgrelser ogsaa forfølger os i drømme, viser dette, at der er indtraadt forstyrrelser i vore funktioner, og vi vil ikke kunne faa hvile roligt, før vi kjender aarsagerne til disse forstyrrelser og faar dem bortryddede."

Nogle mennesker fortæller, at de aldeles ikke drømmer i de første timer efter at de er indsovede, derpaa drømmer de om gamle dage, og først kort før de vaagner, om det, som de i den senere tid og i de sidste dage har oplevet, Dette stemmer med, hvad vi ovenfor har sagt om forløbet af den normale søvn.

Dr. A. Pilcz, assistentlæge ved sindssygeanstalten i Wien, fortæller i „Wiener klinischen Rundschau" 1898, at han som assistentlæge ofte blev vækket midt paa natten. En eller halvanden time efter, at han var indsovnet, havde han „ret ofte" ikke nogen drømmeerindring eller ogsaa drømme, „som beskjæftigede sig med længst forgangne begivenheder". „Eftersom det øieblik, da jeg pludselig og uventet blev vækket," siger han videre, „nærmede sig den tid, da jeg pleiede spontant at vaagne, dukkede der op nyere og senere erhvervede forestillingsbilleder og idekomplekser i det spil af associationer".

Den sovendes stilling og overhovedet legemlige relative tildragelser er af stor betydning for drømmenes indhold. Saaledes bevirker et ubekvemt leie eller en legemlig smerte en drøm, hvori man tror sig angrebet eller fængslet; en sveden lugt frembringer drømme om ildsvaade. Strækker man sig pludselig ud i søvne, faar man den bekjendte følelse af, at man styrter udfor en trappe eller at man falder udfor en afgrund, en følelse, der hyppigst har en opvaagnen til følge.

Naar søvnen mod morgenen blir mindre dyb, blir alskens lyd og larm, ord, som blir sagte i nærheden af den sovende, og lignende med en beundringsværdig dygtighed sammenvævet til en drøm, idet den hvilende storhjerne i halvsøvne begynder at beskjæftige sig med drømmetankerne. Disse morgendrømme blir da mere logiske og fæster sig tydeligere i erindringen.

Indre sanseindtryk eller sygelige tilstande gaar hyppigt igjen i drømme. Folk, der lider af aandedrætsbesværligheder, drømmer saaledes ofte om et spøgelse, som vil kvæle dem; man kalder det mareridt. Efter en for sterk overfylden af maven under et opulent maaltid, hvorved mellemgulvets bevægelser og derved ogsaa aandedrættet blir hemmet, drømmer man, at man blir grebet i brystet, eller at man er kommet ind i en menneskemængsel. Hjertelidende har ofte angstfulde drømme. Forgjæves forsøg til at udføre nogen viljeforestilling, at raabe om hjælp eller at klæde sig paa og løbe bort, fremkaldes ved de saakaldte forhindringsdrømme.

Bortseet fra saadanne ydre impulser bestaar indholdet af drømmene af en gjenoplevelse og forbinden af erindringsbilleder, hvorved friske erindringer, sager, hvormed man for øieblikket er sterkt optaget, eller som livligt har beskjæftiget ens hukommelse, lige for man faldt isøvn, træder i forgrunden. Drømmebilledernes dramatiske liv, som kan forlede drømmeren til at antage, at han virkelig har oplevet det, og at det ikke er nogen drøm, lader sig let forklare ved, at sansekontrollen og den vaagne kritik mangler; i vaagen tilstand maa alle saadanne indre billeder blegne for dem. Derfor er ogsaa de fleste drømme meningsløse og usammenhængende. Ukontrolleret af den logiske tankes kritik hos den vaagne følger ideer og billeder efter hinanden blot efter lovene for associationen, sanseintryk og forestilling er vilkaarlig forbundne. Selv erindringsevnen er saa usikker, at forlængst afdøde personer forekommer den drømmende levende, der blir ikke taget hensyn til stedsenheden, tidsmaalet forsvinder, ja selv den drømmendes sammenhængende personlighed spalter sig i sine domme og handlinger i flere personer.

Sager, som man fuldstændig har udtænkt, beskjæftiger man sig aldrig med i drømme, men altid kun med saadanne, som endnu ufærdigt ligger en paa sinde, eller som kun gauske flygtigt har beskjæftiget sig ens sind. Naar f. eks. en mand beskjæftiger sig med en opfindelse, der lægger beslag paa alle hans tanker, vil der selvfølgelig ved

siden af det i aanden klart udarbeidede opstaa en hel del umodne og ufærdige tanker. Han vil da nat efter nat drømme herom. Er derimod opfindelsen lykkedes for ham, og han har løst sin opgave, vil han som regel ikke mere drømme om denne sag.

Utvilsomt har blinde ligesom seende mennesker drømme. Spørgsmaalet er imidlertid, om de blinde kan se i sine drømme. Et videnskabeligt selskab, som i den anledning har undersøgt 200 blinde, har besvaret dette spørgsmaal saaledes, at blindfødte og de, som er blevne blinde, før de var fem aar gamle, er aldrig seende i sine drømme. Af dem, der havde tabt synet mellem fem aars og sytten aars alderen, var en del seende i drømme, en anden del ikke. De, som først var blevne blinde efter fyldte 17 aar, saa stadig, naar de drømte.

Et betydningsfuldt lys over dette abnorme sjæleliv i drømme faar man ved studier af hypnotismen; det er nemlig muligt, at den drømmende er suggereret. Med hypnotisme forstaar man, hvad der forøvrigt turde være vel kjendt, hin søvnlignende tilstand, hvori man kommer ved den suggestive indvirkning, ved overtalelse af en udenforstaaende, som paatvinger en sin vilje. I denne hypnotiske tilstand, hvori alle aandelig friske mennesker kan blive sat, forudsat naturligvis, at de vil lade sig hypnotisere, er den bevidste tankes og viljes virksomhed indsovnet, mens sanseorganerne forøvrigt funktionerer. Den hypnotiserede er slave af en fremmed vilje, han udfører uden eftertanke, hvad man befaler ham, det være aldrig saa galt og meningsløst, og viser en meget stor efterlignelsesevne; kortsagt, han er en automat, som blir kommanderet af en fremmed vilje.

Ikke alene i lægens praksis, men ogsaa ude i det daglige liv spiller suggestionen en større rolle, end man i almindelighed antager. I vore vaner er vi mennesker alle autosuggererte, det vil sige, vi suggererer os, indbilder os vedkommende sag. Naar et menneske gaber, gaber uvilkarlig ogsaa de, der ser ham gjøre det, hvilket er en suggestion. Vanen at gaa tilsengs til en bestemt tid bevirker ogsaa, at vedkommende som oftest blir søvnig til denne tid.

Den berømte sindssygelæge og hypnoseforsker professor A. Forel siger: „Et bestemt sted, en bestemt persons stemme, liggen i en vis lænnestol, hvor man pleier at sove, en præken, liggen i en bestemt stilling, for Per en hestehaarsmadras, for Paal en fjærmadras o. s. v. og særlig lukningen af øinene er meget almindelige søvnvækkende midler.“ Hvorfor det? — Vi har hidtil kaldt det vane, associeret

sedvane. Vi maa imidlertid indrømme, at disse fænomener ganske kan sidestilles med en ubevidst autosuggestion en selvhypnose.

Prof. Forel skriver videre: „Min anden søn havde lagt sig til den vane, at naar han skulde sove, holdt han med høire haand et lommetørklæde op mod ansigtet. Da vi tog lommetørklædet fra ham, kunde han i lang tid ikke faa sove. Enkelte mennesker maa endog foretage visse handlinger, naar de skal gaa til ro, hvis de skal faa sove, saasom optrækken af uret, læsen paa sengen o. s. v. Den kraftigste af alle disse associationer er imidlertid øienlaagenes tyngde, deres uimodstaaelige lukken. Derfor er dette den bedste suggestion for søvnen."

Vil vi hypnotisere et menneske, suggererer vi ham, saa at øienlaagene blir tunge og lukker sig; før han merker det, har da den hypnotiske søvn grebet ham. Vi kan nu suggerere, indgive ham alt muligt, viljeløst vil han i alt adlyde os. Og naar vi vækker ham til den af os bestemte tid, har han ikke anelse om det, vi har foretaget med ham. De hypnotiske suggestioner er, ligesom drømmeindtrykkene, som oftest saa svage, at de mere eller mindre fuldstændigt forsvinder fra hukommelsen, naar man vaagner. Kun naar man blir vækket midt under en drøm, blir der tilbage en nøiagtigere erindring om den.

Den hypnotiserede lader sig viljeløst lede af en fremmeds vilje; paa samme maade kan under bestemte legemlige forholde dømmekraftens underliggen under den naturlige søvn bringe den sovende til at vandre omkring, mens han drømmer videre. Ofte kan han herunder vandre omkring lange strækninger selv under de farligste forholde; som oftest bærer han sig herunder meget fornuftigt ad, gaar som en vaagen fra øverste etage ned i underste, støder i mørket ikke mod noget, lægger sig i en anden seng, eller foretager sig andre lignende ting. Hvilke merkværdige historier kan der ikke fortælles om folk, som gaar i søvne eller i drømme!

Imidlertid kan vi ikke længere beskjæftige os med det psykologisk for ethvert tænkende menneske saa høist interessante drømmeliv, hvorover der allerede findes en hel litteratur. Det maa være tilstrækkeligt paa dette sted at bemerke, at drømmelivet ikke blot gjengiver høist merkværdige sjælstilstande, men at det ogsaa historisk og kultuhistorisk har spillet en meget stor rolle, ja hos mange i kultur lavtstaaende folk spiller det endnu en vis rolle. For at kunne forklare sig mange religiøse forestillinger hos de forskjellige folkeslag rundt om paa jorden maa

folkepsykologien søge tilbage til fænomener og erfaringer fra drømmelivet, thi saagodtsom udelukkende ud fra det har alle disse folkeslag dannet sig troen paa det overnaturlige væsen, som er rykket bort fra det legemliges og fra tidens og rummets skranker, en videreleven efter døden og sjælens saakaldte udødelighed. Som den sovende tror naturmennesket kritikløst, at det drømte er virkeligt, han tror, at han i drømme blir besøgt af sine afdøde forfædre og venner samt af guderne, han mener, at naar han drømmer om fremmede steder, er hans eget jeg, hans levende sjæl bleven løst fra det i søvnen hvilende legeme, fri for alt legemligt svermer den omkring oplever muligt og umuligt.

Som den dag idag hos alle folkeslag, der staar paa et relativt lavt kulturtrin, saa var det som en logisk videre udvikling af denne tanke ogsaa tidligere antaget blandt vore forfædre som en uomstødelig troessats, at drømmene skulde være det naturlige forbindelsesmiddel med den oversanselige verden, og at de i drømmen hinsides vandrende sjæle fra sit møde med afdøde mennesker og med guderne skulde i et slags billedsprog modtage raad og vink om fremtiden. For at kunne tyde disse drømmebilleder holdt oldtidens mægtige konger egne lærde, drømmetyderne, som maatte tyde de befalinger, som guddommen havde givet i drømmene. Paa grund af sin vigtige stilling indtog disse drømmetydere en høi rang ved hofferne. Det var saaledes som drømmetydere, Josef og Daniel opnaaede sin store indflydelse.

Hos de fleste naturfolk paatager de saakaldte medicinmænd eller schamaner sig mod betaling at sætte sig i drømmetilstand ved hjælp af et prøvet middel og herunder at udspørge guderne eller de afdøde forfædre om en persons skjæbne. Dette drømme- eller dødsorakel fandtes ogsaa hos de gamle grækere og romere. Naar de peruanske prester skulde have gude- og ahnesyner, betjente de sig af en skarp, narkotisk søtviderart, datura sanguinea. I Assyrien fandtes paa trappepyramidernes platform det værelse, hvor den babyloniske sibylle modtog orakelgudens natlige besøg. Daniels stilling hos den assyriske konge Nebukadnezar finder vi allerede omtalt i det gammelbabyloniske heltedigt af Izdubar, der stedse var ledsaget af sin drømmetyder Eabani.

Ægypterne hypnotiserede sig i dette øiemed ved at se paa glinsende gjenstande. Romerne og grækerne havde sine dødsorakler ved byerne, men desuden drømmeorakler i sundhedsguden Æskulaps templer. Her strakte de syge eller i deres sted ofte ogsaa gudens prester sig paa skindet af netop ofrede værdre, sovnede ind og ventede i drømme

at faa vide af sundhedsguden, med hvilket middel de skulde behandle sig for at gjenvinde sundheden. Hvis drømmen var vanskelig at forstaa, udtydede presterne af dens art den foreslaaede behandlingsmaade.

Almenmanden betjente sig tidligere af drømmebøger, som indeholdt optegnelser over de enkelte drømmes foregivne betydning. Den ældste af disse har man fundet brudstykkevis paa brændte teglsten i biblioteket i det gamle Ninive. Den udførlige og paa relativt fornuftigt grundlag baserede drømmebog af Artemidoros nød i den klassiske oldtid en meget stor anseelse. Kort efter bogtrykkerkunstens opfindelse udkom den i latinsk og tysk oversættelse.

Studiet af hypnosen, der er saa nær beslegtet med søvnen, kan give os værdifulde forklaringer over de merkværdigste og dunkleste tildragelser i vort sjæleliv. Ligesom den sovende erindrer den hypnotisere ikke mere, hvad han i hypnosen har hørt, talt, gjort og oplevet; derimod kan han undertiden erindre sig dette i den næste hypnose, og det selv om der er flere aar mellem første og anden hypnose. I sin bog „Hypnotismen" siger dr. Albert Moll, at man selv efter 13 aars forløb i hypnose kan erindre sig det, som man har oplevet i en tidligere hypnose.

Ved forsøget paa at forklare sig disse interessante fænomener støder man paa analoge tilstande i den uden ydre paavirkning fremkaldte somnambulisme, hvor der i søvnlignende tilstand blir udført besynderlige, om end ikke, som mange har været tilbøielig at antage, overnaturlige, legemlige og aandelige handlinger, og hvorunder der er bleven iagttaget ting og hændelser, som man med vaagne friske sanser ikke vilde have iagttaget. Det er den saakaldte clairvoyance, som lægerne allerede ofte har undersøgt og studeret. Mest bekjendt i saa henseende er den af lægen og digteren Justinus Kerner i Weinsberg skrevne historie om „Seerinden fra Prevorst", der i 30aarene af forløbne aarhundrede ophvirvlede meget støv omkring sig.

Har end somnambulismen været gjenstand for mange forsætlige eller uforsætlige bedragerier, og har den end ofte ligeoverfor hysteriske eller sindssyge personer spillet en betænkelig rolle, kan der dog i mange reelle tilfælde blive draget mange for den psykiske og psykiatriske forskning vigtige resultater af den og af fænomenerne ved den saakaldte dobbelttilværelse, hvor personligheden er spaltet i to forskjellige personligheder.

Af mangel paa plads, og da det vil føre os for langt bort fra vort egentlige tema, kan vi ikke her begive os længere ind paa dette hoist interessante gebet, som i de senere tider har beskjæftiget mange forskere. Vi vender altsaa tilbage til den egentlige søvn og stiller os da det spørgsmaal: Hvorpaa beror egentlig søvnen, den sunde normale søvn? Af de mange forsøg til en forklaring, som har seet dagens lys, fortjener dog kun to at omtales. Det ene, og det det ældste, gav Jenaerprofessoren W. Preyer, der forklarede søvnens indtræden ved en ophobning af træthedsstoffe i hjernen. Jo intensivere sanseviksomheden og jo større den forudgaaende legemlige anstrengelse havde været, i desto større mængde ophobede disse stoffe sig i hjernen og forøvrigt ogsaa i legemet. Disse produkter fra hjerne og muskelvirksomheden er svagt syredannende. Naar de er tilstede i hjernen i tilstrækkelig mængde, og der mangler stimulanser, river de blodets surstof til sig for at oxydere sig dermed, altsaa for at forbrænde, hvad der sker under hvile og særlig under den dybe søvn. Er oxydationen og dermed ogsaa bortryddelsen af træthedsstoffene skredet tilstrækkeligt frem, er en ganske svag piring tilstrækkelig til, at blodets surstof vender sig til ganglecellerne, sjælens egentlige organ, da det ikke finder mere at oxydere. Ophober disse stoffe sig paany, mens man er vaagen, aftager hjernens paavirkelighed, adgangen til bevidstheden blir vanskeligere, det blir mere og mere vanskeligt at holde opmerksomheden anspændt, trætheden og søvnen indfinder sig, hvis ikke sterke pirringsmidler forhindrer surstoffet fra at forbinde sig med træthedsstoffene, idet de selv bemægtiger sig det. I vaagen tilstand er det nemlig netop dette surstof, der blir forbrugt for at holde saavel de aandelige funktioner som de vilkaarlige muskelbevægelser i virksomhed. Alt liv er bundet til surstoffets tilstedeværelse; uden surstof intet liv, ingen organisk virksomhed.

Denne tidligere almindeligt antagne hypothese, som dog nu kun har faa tilhængere, har maattet vige pladsen for en nyere og, kan vi gjerne sige, bedre forklaring, der er baseret paa den moderne lære om neuroner. Den blev først formuleret af Johann E. Purkinje; i overensstemmelse med den nyeste hjerneforsknings resultater er den senere blevet modificeret af Mathias Duval, professor i histologi ved det medicinske fakultet i Paris. Denne teori gaar ud paa, at forbindelserne mellem de sidste nerveforgreninger i hjernen delvis blir afbrudte, idet

de saakaldte endetræ trækker sine traade til sig; disse traade er nemlig bevægelige og kan efter behag udstrække eller sammentrække sig. Under søvnen udstrækker denne ledningsafbrydelse sig kun til visse hjernedele, thi andre — saasom aandedrætscentret i den forlængede marv — arbeider uhindret videre. Ogsaa i den store hjernes halvdele synes afbrydelsen kun at være partiel, idetmindste hos personer, der ikke har en drømmeløs søvn. Hos den vaagne er alle nervekjæderne forbundne; ved de erfaringer, som livet har givet, er de blevne ordnede og funktionerer ordentligt; hos den drømmende er derimod kun en del af kjæden forbunden. Den drømmendes forestillingsrækker lader sig derfor langt lettere danne end hos den vaagne. De lader sig lettere sammenføie til nye kjæder, hvis dannelse blir forhindret hos den vaagne ved de allerede dannede faste kjæder. Noget lignende er tilfældet med den hypnotiserede. Af samme grund er han suggestibel, man kan indbilde ham alt muligt, og han vil kritikløst tro det. Der danner sig hos ham let nye forestillingskjæder, fordi de gamle er hullede. Paa lignende maade lader den sygelige autosuggestion sig overvinde.

Ved denne sidste hypotese har vi ogsaa en meget naturlig forklaring af de virkninger, som den kunstige, ved sovemidler frembragte søvn fremkalder. Ligeledes giver den os en ret tilfredsstillende forklaring til det høist paafaldende fænomen, at der hos hysteriske pludselig kan opstaa eller forsvinde motoriske og sensible lammelser. Endnu er der dog paa dette omraade et uendelig stort felt aabent for forskningen, før vi fuldt ud kan forstaa sjælelivets dunkle partier.

Notiser om nordkaper og kaskelot.

Af **Einar Koefoed.**

Som bekjendt hænder det nu og da, at nordkaperen og kaskelotten blir fangne i Nordhavet; saaledes har i aaret 1903 en af hr. hvalfanger Bergs baade skudt en nordkaper og en af hr. Ellingsens en kaskelot; „Michael Sars“ var saa heldig at komme ind i Mjofjord paa østkysten af Island netop samme dag, 15de august, som de to nævnte hvaler blev bragt ind til hr. Bergs og hr. Ellingsens stationer; da der ved begge dyr var noget, værd at lægge merke til, skal de omtales.

Nordkaperen nævnes for at øge iagttagelserne over dens farvetegning; thi herom er meddelelserne forskjellige. Mens den ofte beskrives som fuldstændig sort, findes der dog flere udtalelser om, at den er hvidplettet paa bugen, saaledes hos La Cepède, Schlegel og Kükenthal; ogsaa Guldberg nævner, at den kan have enkelte hvide pletter, navnlig yderst paa lufferne og halefinnen, men han holder paa, at den i regelen er sort overalt. Paa det til hr. Bergs etablissement indbragte individ havde den hvide farve forholdsvis stor udbredning; som billedet viser, var nemlig den forreste halvdel af bugen næsten lige fra underkjævespidsen og tildels undersiden af luf-

Fig. 1. Nordkaper, seet fra bugsiden. Mjofjord, Island.

ferne og deres rand hvid; dette store hvide parti delte sig gaffelformet; for at forstaa billedet rigtigt maa man vide, at hvalen ligger halvveis paa ryggen.

Det andet billede viser tydeligt den for nordkaperen karakteristiske sterke krumning af mundspalten og forhøining paa snuden. Eksemplaret var en han; paa dens hoved sad cyamus. Den var skudt ca. 20 mil i sydlig retning af Kap Horn paa Islands østkyst.

Det, der var værd at lægge merke til ved kaskelotten, var af biologisk interesse. I hovedets hele længde saaes systemer af parallele

furer, det ene krydsende det andet; nogle saa ud til at være dannet nylig, andre tidligere, og de saa da ud som ar efter saar.

Hvorledes alle disse striber er dannede, er vanskeligt at sige; derimod var der andre merker, der klart vidnede om blæksprutens modstand mod at blive ædt; omkring munden var der nemlig talrige aftryk af deres sugeskaale, — saaledes som ogsaa fyrsten af Monaco fortæller om den kaskelot, det lykkedes ham at faa paa hans togt 1895 — ja underkjæven var aldeles oversaaet med saadanne, hvoraf de største maalte 27 mm. i diameter. Folkene, der havde skudt kaskelotten, fortalte da ogsaa, at der, før den døde, flød en 9 alen (5 m. 83 cm.)

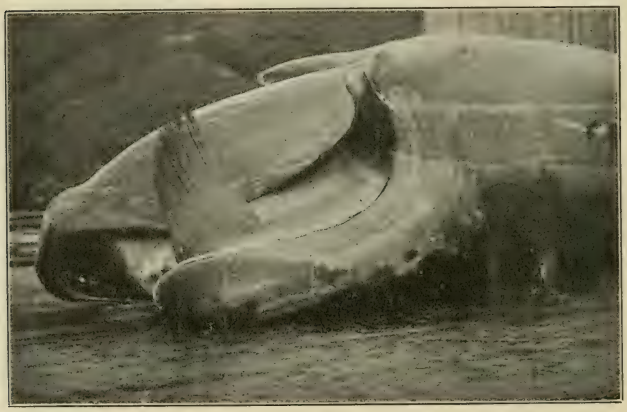


Fig. 2. Hoved af nordkaper.

lang blæksprutarm ud af munden paa den; et ca. 50 cm. langt stykke af denne arm maalte i omkreds i den tykkeste del ca. 17 cm. og i den tyndeste ca. $11\frac{1}{2}$ cm.; den største sugeskaal paa den var 16 mm. i diameter. Kaskelottens mave indeholdt en stor mængde store (af hvilke et maalte ca. 9 cm.) og smaa blæksprutneb, foruden talrige fiskeknogler. Kaskelotten maalte 18 m. og 20 cm. ($57\frac{1}{2}$ fod; det var den anden kaskelot, der var blevet indbragt til hr. Ellefsens hvalstation i sommeren 1903; den første var 16 m. og 40 cm. (52 fod).

Den gule flod — Hoangho — og dens oversvømmelser.

(„Prometheus").

Store floder er i almindelighed en velsignelse for det land, de gjennemstrømmer. Som arterier, gjennem hvilke handelen pulserer, som bedste og billigste transportmiddel for reisende og varer er de af største værd, og leilighedsvise oversvømmelser maa betragtes som ulemper af underordnet betydning. Dette gjælder imidlertid paa ingen maade for Hoangho eller Den gule flod, som allerede ofte har bragt fordærvelse over vidtstrakte, tætbebyggede dele af Kina. Denne strøm er af liden betydning for skibsfarten og blir ligefrem en forbandelse for det land, den gjennemstrømmer. Det turde være en taknemmelig opgave, ved hjælp af de forfattere, som har beskrevet den, at give et billede af denne flods karakter.

Ikke langt fra det paradisiske sted, hvor man før søgte menneskehedens vugge, hæver sig det tibetanske høiland, hvorfra de har sit udspring alle de mod vest og syd rindende kjæmpefloder i Asien. Alle kontinentets store vandaarer — forsaavidt som de munder ud i Det indiske hav eller Stillehavets bugter — fører os, med undtagelse af Euphrat og Tigris op til dette høiplateau. Begrænset i syd af Himalaja, i nord af Kuenlyn, Altyntag og Nanshan hæver plateauet sig til en gjennemsnitshøide af 4000 m. Ugjæstmildt og monotont er høilandet, men ikke dødt som den egentlige ørken. Selv om landskabet ikke er smilende, venligt, saa er det dog storartet nok, alt rigtignok i dyster og alvorlig dragt. Kort græs bedækker den vidstrakte, endeløse slette. Intet træ, ingen busk noget steds. Flygtende vildt, yakokser, antiloper, bjergfaar og hjorte befolker sletten i tusenvis. I smuthullerne paa høidedraget holder røveriske stammer til; de lurer paa de til Lhassa dragende pilgrimskaravaner. Spidse telte, bedækkede med yak-huder, udgjør boligerne for de rovlystne nomader. Mens den største del af plateauet udmerker sig ved vildhed, og der kun sporadisk optræder smaa kulturflekker, saa finder vi i syd, hvor høilandet støder op til Himalaja, en ligesaa gammel som imponerende kultur. Lhassa, pilgrimskaravanernes maal, er residensen for Dalai Lama, som er mere end buddhismens ypperstepræst: en synlig guddom, Buddhas inkarnation. Høit oppe paa en høi staar vatikanet i Lhassa, og naar de fem store, forgyldte kupler straaler i solskinnet, da virker glansens trylleri paa de udmattede pilgrimme, og virkningen

holder sig i aarevis, efter at de langveisfarende valfartere forlængst har naaet sine beskedne hjem, langt i nord eller i nordøst, hvorfra de kom. Som en krans lægger fjeldet sig om kjæmpefloden's vugge. Bag det flade høilands grønne græsgange hæver sig graa og brune fjelde, og skarpt mod den dybblaa himmel tegner sig høifjeldets snedækte toppe over sorte klippekløfter og glitrende gletscherstrømme.

Det er især de to russiske reisende Przewalskij og Potanin vi skylder vort kjendskab til Hoanghos øvre gebet. Den førstnævnte uforfærdede reisende forfulgte i aarene 1879 og 1880 den store kinesiske flods løb i den egn, hvor den gjennembryder Kuenlyns parallelkjæde i nordlig retning, og trængte senere i aaret 1887 frem til det egentlige kildegebet — sumplandet „Odontala" og høifjeldene i syd og nord for det — og bragte derved tillige paa det rene vandskillet mellem den øvre Hoangho og den øvre Yangtsekiang. Potanin og hans reisefæller, derimod, gjennemstreifede i aarene 1884—87 landet nord og syd for Len-tsehu-fu og knyttede paa den maade sit forskningsarbeide paa det nøieste til sin landsmands. Grev Széchényi's ekspedition besøgte i 1879 den samme egn. Floden, som dannes af to fra bjergene i syd og nord stammende strømme, bevæger sig i to eller tre kanaler, som hver er 70—80 m. bred og paa de grunde vadesteder 2 fod dybe. Paa veien fra Stjernesjøen, dens fødested, og hertil er den allerede vokset betydeligt; og altid vældigere og voldsommere blir den paa veien til havet. Gjennem en labyrint af klippekløfter bryder den sig vei. Klipper, ja hele bjergkjæder stiller sig iveien for den og tvinger den til stadigt nye sidespring. Det er et merkeligt land, et modsætningernes land, som Hoangho gjennemløber. Przewalskij iagttog i mai maaned en temperatur af 23° C. under nul. I september derimod steg den til plus 27° C. i skyggen. Her kommer ørkenens reiselystne børn, de med tyrkerne beslegtede dunganer, salerer, schirongoler, kirghiser, og hvad de nu heder allesammen, i nøie berøring med de alvorlige, rolige kinesere. Islam og buddhismen rækker hinanden haanden eller kjæmper om forrangen. Klippebjergene indhyller sig i en tyk kappe af løss, den gule jord, som spiller en saa vigtig rolle i det indre af Asien, og i løssen graver Hoangho sit leie og efterlader paa dalvæggene en broget afveksling af forunderlige former: taarne, søiler, takker, pyramider, porte, kløfter, ja hele borge opstaar. Frygtelige støvstorme feier til sine tider igjennem dalene og hen over høiderne. Luften er da saa tæt opfyldt af støv, at

dagen bogstavelig blir til den mørkeste nat. Kreitner beskriver med følgende ord en støvstorm, som han i vinteren 1879 oplevede mellem Len-tsehu-fu og Ping-fau-schien: Barometret var faldt betydeligt i løbet af 24 timer. Men, istedetfor det ventede snefald, brød der løs en heftig storm fra sydost, som hvirvlede i veiret det fodhøie støv fra veiene, fra de fortørkede marker og fra de nøgne bjergskraaninger. Snart kunde vi øine de udviskede konturer af de nærliggende fjelde, snart blev vi saa tæt indhyllede i en fremrykkende støvsky, at vi kun gjennem hørelsen kunde blive var vor nærmeste ledsager. Solen for-

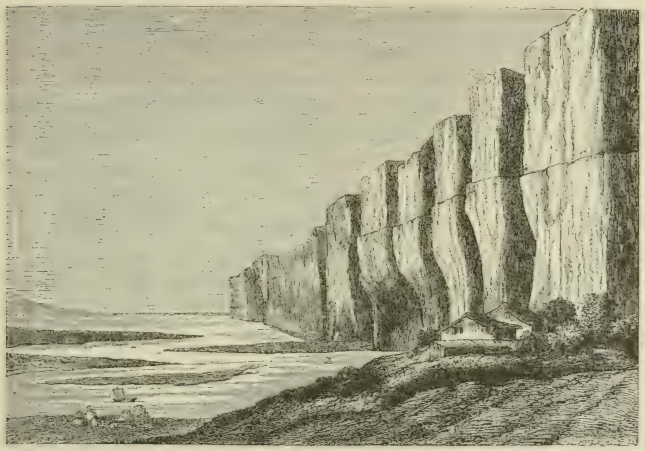


Fig. 1. Løssbred ved Hoangho.

svinder; selv det runde lysskimt, som endog i sterk høsttaage svagt antyder dens stilling, det forsvinder efterhaanden aldeles i denne graa dæmring. Naar stormen, efter timelangt mørke, lidt efter lidt lægger sig, viser solen sig endnu i dagevis uden den sedvanlige glans.

De landskaber som er frembragte ved udgravningsarbeidet af Hoangho's bifloder i det midtre Kansu, saavelsom i den dertil stodende del af Tibet, er overordentlig storartede, og saavel Przewalskij som Potanin og Széchényi-ekspeditionens deltagere blir ikke trætte af at beundre dem. Mørke, vilde klippekløfter med steile nøgne vægge af løss, sandsten, kalksten, gneis og granit danner modsætningen til

grønne, rigt dyrkede sletter, og fra høiene, som ligger mellem floddalen, har man den herligste udsigt.

Saaledes siger Przewalskij f. eks. om fjeldryggen, som ligger mellem Dscharya-golf og Hoangho: Et storartet panorama udbredte sig for os, da vi naaede pashøiden. Kjæmpemæssige bjerge laa foran os i nord saavel som bag os i syd, og de strakte sine toppe, som tildels var bedækkede med evig sne, ind i skyerne. Derimellem laa dale, som dels var yndige og grønne, dels klippefulde og frygtelige. Hvor øiet saa, mødte det et storartet skue.

Efter lang omvanken, og efterat den langt i nord har fugtet selve ørkenen, træder Hoangho ind i den store slette, som kun hæver sig lidt over havfladen, og til hvis dannelse floden selv bidrager mest ved afleiringen af alt det grus, den fører med sig fra fjeldene. Flodens fald blir her, ovenfor K e i - f u n g - f u, Honans hovedstad, med en gang ganske svag. Sletten skraaner ligesaa svagt mod sydost som mod nordost, og selv en meget roligere strøm end Hoangho, vilde sikkert her være tilboielig til tvedeling og forandret løb; hvor meget mere da Hoangho, der selv som regel er en mægtig flod, men som paa eftersommeren forøger omtrent til det tidobbelte den vandmængde, som den vælter ud over det lavt liggende land. Den store kinesiske slette, som Hoangho gjennemløber, udgjør et areal paa 445,000 kvadratkilometer og strækker sig saaledes over et gebet af Sveriges størrelse. Friherre v o n R i c h t h o fen satte over Hoangho i nærheden af Hwai-king-fu. Denne vigtige by ligger midt inde i den spidse bugt, som den store slette skyver ind i bjerget. Sydøst herfor ligger færgestedet Sy-shai-htien og længere ovenfor det bekjendte vadested ved Møng. Ved færgestedet er floden, ifølge von Richthofen, 4000 m. bred. Vandet er ved en saa betydelig bredde temmelig grundt, men strømmen er saa sterk, at det har sine vanskeligheder at komme over fra den ene bred til den anden. Paa den sydlige bred stiger høie, lodrette løssvægge op. I nærheden findes hele landsbyer, hvor boligerne kun er udhulede i løssvæggene. Paa den anden, den nordlige side af Hoangho, udbreder sig et af de frugtbareste og tættest befolkede slettelande i Kina. Landskabet har et parklignende udseende. Tætte buskads af bambus veksler med mængder af cypres ved gravstederne, plantninger af statelige rakitræer og høie grupper af forskjellige andre frugt- og ziertræer ved landsbyerne; derimellem udbreder sig de havelignende anlagte marker, og det hele gjennemstrømmes af klare fjeldbække, som blir benyttede

til vandingen. Marker og haver, byer og landsbyer er vidne om et intelligent folks utrættelige flid. Men saa stor, som den beundring end er, der griber den reisende, saa er Kina neppe, siger P o m p e l l y, et land, hvor det vilde være behageligt for en fremmed at leve. Vandet i brøndene er opfyldt af forraadnelsesprodukter, og floderne er mange byers kloakledning. I de folkerigeste distrikter ser den reisende sig omgivet af en sterk strøm af liv, mens han staar paa en jordbund, som ikke bestaar af stort andet end asken af utallige millioner fra en

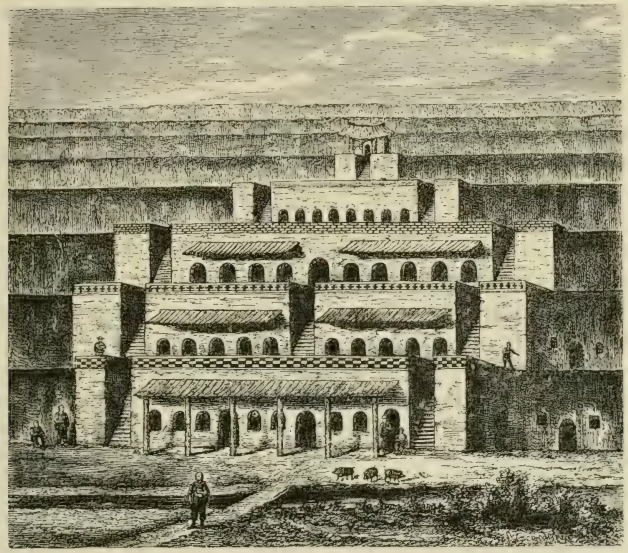


Fig. 2. Løssboliger i Kina.

fjern fortid. I nærheden af slettens store byer, hvor grundvandet slaar lige op under jordoverfladen, der kan man gaa milevidt uden at bli kvit synet af de fritstaaende ligkister, som solen bringer til at sprække, og hvor de fremavles de pestkim, som aar ud og aar ind gjør en god høst i det overbefolkede land.

Ganske kolossale er de sedimentmasser, som Hoangho fører med sig fra sin vei gjennem løsskløfterne for atter at afsætte dem paa den store slette. Der gives vist neppe nogen anden flod paa jorden, som

er saa umættelig. Gul løber den gjennem fjeldets mørke kløfter og helt nede paa den tætbefolkede slette forraader dens lerede farve — som har skaffet den dens navn — ligesaa tydeligt, hvor store de er de masser af slam, som den fører med sig. Selv havet udenfor dens munding farves af løssen og har derfor faaet navnet Det gule hav; ja von Richthofen har endog foreslaaet at kalde hele lavlandet, som Hoangho gjennemstrømmer, for Den gule slette. Hvad floden i det øvre løb har udgravet og hvirvlet op, og hvad den har revet løs fra bredderne, det fører den med ned til lavlandet. Især dernede paa sletten, hvor den er blevet træt, kan den ikke mere bære den store byrde. Her ophober den sedimentmasserne langs sit løb idet den paa samme tid gjør flodsengen fladere og hæver den. Til sine tider, især naar det er sterkt høivand, som optræder periodisk, hænder det da let, at den flyder over sine breddevolde, eller at den paa de svagere steder gjennembryder disse for at udgyde sin gule strøm over landet. Især sker dette hyppigt i nærheden af dens sidste udløb fra fjeldet, hvor floden endnu besidder en god del af bjergstrømmens vildhed. Flyder en maadelig brøkdel af dens vand ud over bredderne, saa at dette kun staar nogle centimeter eller fodhøit over marken, saa har den kinesiske landmand, som dyrker marken, ikke stor grund til at beklage sig; thi slammet, som Hoangho spreder ud over marken, forhøier kun dens frugtbarhed. Er imidlertid oversvømmelsen saa stor, at vandet staar flere meter høit over sletten, saa overgaar den ødelæggelse, Hoangho frembringer, i høi grad dem, som andre floder paa jorden kan foranstalte. Hoangho river da bort med sig hundreder, ja tusener af landsbyer og tilintetgjør millioner af menneskeliv. Og hvad der blir tilbage efter floden, det er en uhyre ligmark, saa stor, som vi ikke kan forestille os den — og en sandørken. Denne karakter har Hoangho havt saa langt som historien rækker, og det er derfor ikke at undres over, at den kaldes for „Kinas sorg". Historien ved at berette meget om forandringer i Hoanghos gamle løb. Bogen Y a k u n g fortæller om flodreguleringer som den store Y a skal have udført. Af disse opgaver fremgaar det, at allerede 2000 aar f. Kr. har kineserne gjort sig denne oprørske flod underdanig. I hin gamle tid delte floden sig i talrige arme, af hvilke de ni vigtigste blev betegnede som de ni H o. Den første store løbændring, hvorom der findes beretning, fandt sted 602 f. Kr. Nye gjennembrud med frygtelige oversvømmelser gjentog sig i det 3die og 2det aarhundrede og i aaret 11 f. Kr. Efter nok en katastrofe som fandt sted i 70 efter Kr. fulgte saa en lang pause af tusenaarig ro. Men da i femtiaarene

Taipings oprør mod Mandschu-dynastiet udbrød, saa blev dæmningerne under krigstummelen ikke ordentlig efterseede og resultatet, at Hoangho i aarene 1851—53 lidt efter lidt brød sig gjennem dem og igjen opsøgte sin nordlige mundingsarm, som fra Schantung fører ud i havet. Imidlertid udhulede den sig ikke nogen egentlig seng, men bestod næsten lige til 450 m. før udløbet af sumpige egne og var i det nedre løb seilbar, men ved mundingen spærrede en barrière skibenes indgang. Da Lord Elgin i 1860 begav sig til Kina som Englands gesandt for at løse sin regjerings indviklede forhold til kabinettet i Peking — missionen endte som bekjendt med ødelæggelsen af sommerpaladset ved franskmændenes og englændernes forenede stridskræfter — reiste han med den ordre, at blokere Den gule flod ved opstilling af et krigsskib foran dens munding. Krigsskibet maatte være blevet opstillet paa den tørre flodbred; thi den gule flod løb ikke mere saa, som karterne udviste. Saaledes forblev det til i 1887, da floden paany forandrede løb. Efter at være svulmet op paa grund af voldsomme skybrud og opstemmet ved orkanagtige storme, gjennembrød den den 28de september dæmningerne ved Tschøngtschu der, hvor løssvæggene ophører, og væltede atter sine bølger mod sydost, denne gang saa pludseligt, at den overraskede selv de nærmest boende. Utallige byer blev oversvømmede, hele det nordlige af provinsen Honan, det vestlige fra Ngan-hwei stod under vand, og omtrent $1\frac{1}{2}$ million mennesker skal være faldt som offer for katastrofen. Afstanden fra gjennembruddet og til den nye munding beløb sig til ca. 720 km., hvilket svarer til en afstand — i lige linje fra Hamburg til Wien. Det har i Kina aldrig manglet paa anstrengelser for at holde strømmen inden dens skranker, og langs med den Hoangho fra de sidste 35 aar, som vore karter viser os, gaar der dæmninger, der tildels naar en høide af $7\frac{1}{2}$ m. Alt i alt bestaar dog disse flodbredsbygverker ikke for den europæiske kritik. Dæmningerne er hovedsagelig kun opkastede af løs jord, og deres skraaning mod floden er meget for steil til, at de i længden kan udholde bølgeskvulpene; Morrison fandt ogsaa i 1878 at faskineanlæggene var i en meget lidet betryggende stand. Desværre gjøres der lidet for at forebygge gjentagelser af saadanne katastrofer. Og dog kunde det folk, som byggede de store mure og gravede keiserkanalen, godt gaa igang med dette reguleringsarbeide under dygtige ingeniører. Alligevel vil det neppe blive gjort. Man vil reparere videre, og gjerrige mandariner vil derved fylde sine lommer, og det ulykkelige folk vil stadigt paany trues af oversvømmelser.

Mindre meddelelser.

Dækfarverne hos nogle edderkoppe. Hos de fleste dyr, hvirveldyr som hvirvelløse, er som bekjendt bugen lysere farvet end ryggen, nedover siderne gaar farven lidt efter lidt fra ryggens mørke farve til bugens lyse. Denne afsvækning i farvetonen har til følge at de skygger, som de øvre kropsdele kaster over de undre, neutraliseres, saa at dyret ikke staar i skarp relief, men at det saa at sige blir kunstigt afplattet og derved blir mindre iøinefaldende.

I „Nature" (for november 1904) omtaler Oswald H. Latter en iagttagelse, som staar i smuk overensstemmelse med denne forklaring. Det var nogle edderkopper af slegten linyphia. Næsten uden undtagelse er hos dem bugen mørkfarvet, paa siderne har de hvide striber og streger, og oversiden er endnu rigere isprængt med lyse flekker og linjer. Disse edderkoppe har saaledes en farve, som er anordnet paa en maade, der staar i strid med, hvad der almindeligt er tilfældet. Nu væver imidlertid linyphiiderne horizontale net, i hvis midtpunkt de hviler i omvendt stilling, idet de klamrer sig fast til nettets underside. Herved blir dyrets underside den sterkest belyste, mens rygsiden er beskygget. Dyrenes eiendommelige, afvigende skattering staar saaledes i overensstemmelse med den afvigende stilling, de indtager.

Temperaturen ved polerne. I Annales de Géographie har hr. C. Passerat offentliggjort en meget interessant artikel, hvor han i grafisk form fremsætter de resultater, som man –– efter de seneste ekspeditioners undersøgelser — er kommet til med hensyn til polernes temperatur. Ved en række tabeller viser forfatteren middeltemperaturen for sommer og vinter, for saa vidt som de er kjendte, for egnene rundt nord- og sydpolen. Disse tabeller viser paa en interessant maade den meget lavere sommertemperatur ved sydpolen, sammenlignet med nordpolens. Forskjellen skriver sig, ifølge forfatterens mening, udelukkende fra geografiske omstændigheder. Paa den nordlige halvkugle er polarhavet omgivet af en fastlandsmasse, som er sammenhængende — med undtagelse af aabningen mellem Norge og Grønland. Dette fastland blir umaadelig koldt om vinteren, men næsten ligesaa sterkt ophedet om sommeren, saa at temperaturstigningen føles saa langt som til i nærheden af polen. Ved sydpolen er forholdet næsten omvendt; thi her er det vandmasserne, som omgiver mere eller mindre kontinentale landstrækninger. Om vinteren danner denne uafbrudte vandmasse en barière, som forhindrer polarkulden fra at udbrede sig nordover, mens den om sommeren ikke er istand til at opvarme sydpolarealet, som — kun ophedet af solen — har en middeltemperatur, der aldrig gaar høiere end 0^0 C. Sydpolkontinentet viser saaledes — over hele arealet — en analog tilstand med det nordlige Grønlands nu for tiden. Med andre ord, begge regioner befinder sig i en glacial periode. Det viser sig saaledes, at de nødvendige betingelser for evig is er ikke en meget streng vintertemperatur, men en sommertemperatur, som ikke overstiger 0^0 C.

Nye bøger.

Til redaktionen er indsendt:

Letterstedtska föreningen: Nordisk Tidskrift 1905. H. 1. (Wahlström & Widstrand, Stockholm.).

Hans Reusch:

Vore Dale og Fjelde

Hvorledes Formen af Norges Overflade er dannet.

Med 37 Figurer i Teksten.

Pris 60 Øre, Porto 5 Øre.

John Griegs Forlag, Bergen.

Forfalden kontingent bedes indsendt snarest.

Ærede Fuglevenner!

For Tiden haves i meget smukke Exemplarer og i stort Udvalg af alle i Handelen værende Arter Papegøjer, Kakaduer, Sang- og Pragtfugle, Haxer Kanariefugle, alm. Kanariefugle, Race Duer og -Høns, Paafugle, Svaner, Sirænder, Guldfisk, Sirfisk, Skildpadder, Løvfrøer, m. m. m.

Endvidere anbefales: Fuglebure, Redskaber til Fuglenes Røgt og Pleje, maskinrenset Fuglefrø og Foderstoffer for alle Arter Fugle.

Prisliste sendes imod Svarporto.

Enhver Fugleven bør gjøre et Forsøg, da alle sikkert vil blive tilfreds.

Forretningen er tilkjendt 70 Ærespræmier, Sølvmedaljer og 1ste Præmier etc.

Jysk Fugle-Export,

Randers, Danmark.

Nordens største Exportforretning i denne Branche.

Nye Bøger.

Hos alle Boghandlere faaes:

JOHAN BØGH:

KUNST OG PUBLIKUM.

Pris Kr. 1.00, Porto 5 Øre.

JENS THIIS:

Norske Malere og Billedhuggere

i det 19de Aarhundrede.

I.

Malerkunsten i de første 80 Aar.

Pris 20 Kr., Porto 65 Øre.

O. W. FASTING:

PERLER.

Med Illustrationer af F. K. Tranaas.

Pris Kr. 2.00, Porto 10 Øre.

John Griegs Forlag.

NATUREN

Illustreret maanedsskrift
for
populær naturvidenskab
Udg.: Bergens museum – Red.: dr. J. Brunchorst

Nr. 3 29de aargang - 1905 Marts

INDHOLD

J. Rekstad: Variationer hos vore bræer (med 7 fig.) 65
E. A.: Malariaparasiten (med 1 fig.) 76
Dr. H. Magnus: Sydpolarlandene og deres udforskning (med 2 fig.) 81
÷: Lidt om farvernes virkning paa de andre sanseindtryk 89
Boganmeldelser. C. F. K.: Victor Madsen: „Jordens udviklings historie". — *C. F. K.:* N. V. Ussing: „Vulkaner og jordskjælv" 92
Mindre meddelelser. Hg. M.: Jordens høieste bjergtop. — Tænkende katte. — Dampturbiner som skibsmaskiner. — Dronten. — Temperatur og nedbør i Norge i december 1904, i aaret 1904 og i januar 1905 93

Pris 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

Kommissionærer:
John Grieg, Bergen. Lehmann & Stage, Kjøbenhavn.

Eftertryk af „Naturen" artikler er kun tilladt efter aftale med redaktionen. Mindre meddelelser kan eftertrykkes, naar „Naturen" angives som kilde.

„NATUREN“

begynder med januar 1905 sin 29de aargang (3die række, 9de aargang), paa hvilken vi herved indbyder til subskription.

Tidsskriftets almennyttige formaal har faaet den anerkjendelse af regjering og storthing, som ligger i, at der er blevet bevilget det et tilskud af statskassen stort 1 000 kr. paa betingelse af, at indtil 400 eksemplarer kan abonneres af statsunderstøttede folkebiblioteker og skolebogsamlinger til det halve af den sædvanlige abonnementspris (kr. 2.50 istedetfor kr. 5.00).

Ved denne understøttelse fra det offentliges side er vi bleven sat istand til at knytte **talrige medarbeidere** til tidsskriftet og saaledes sikre det **sagkyndige artikler fra naturvidenskabens forskjelligste omraader og et stadig vekslende indhold.**

Fra redaktionens side vil der blive lagt vegt paa, at artiklernes form bliver mest mulig almenfattelig, **saa der til deres fulde forstaaelse ikke kræves særlige naturvidenskabelige forkundskaber.**

Foruden større artikler vil vi meddele **referater af norsk naturvidenskabelig litteratur** og gjøre rede for **alle vigtigere fremskridt paa naturvidenskabens forskjellige omraader.** Hver maaned vil vi endelig meddele en **meteorologisk oversigtstabel** for otte norske stationer — deres nedbør og temperatur sammenlignet med det normale.

„Naturen“ udkommer med et hefte paa mindst 2 ark (32 sider) hver maaned og koster 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

„Naturen“ faaes hurtigst og regelmæssigst ved bestilling **gjennem postvæsenet** eller i ubetalt brev merket „avissag“ til **„Naturens ekspedition“, Bergen,** men kan ogsaa bestilles gjennem boghandelen.

Statsunderstøttede folkebiblioteker og skolebogsamlinger har i henhold til stortingets bevilgning ret til at erholde tidsskriftet for halv pris (kr. 2.50 porto indbefattet), og kan indsende bestilling enten gjennem kirkedepartementet eller direkte til **„Naturens redaktion“,** Bergen.

Aargangene af 1ste række (1ste—10de aarg.) sælges for 1 kr. pr. bind; flere er dog udsolgte.

Aargangene af 2den række (11te—20de aargang) sælges for kr. 2.50 pr. bind.

Variationer hos vore bræer.

Af **J. Rekstad.**

Isbræernes størrelse er som bekjendt ikke konstant, men underkastet forandringer fra aar til andet. Undertiden aftager de, og de i dalene fremskydende brætunger trækker sig tilbage. Aarsagen hertil er, at afsmeltningen foregaar raskere end tilførselen af ny is fra det snefelt, som danner isbræens næringsomraade. Til andre tider vokser de og skyder sig fremover i dalene. Da er afsmeltningen svagere end tilførselen af ny is fra bræens snefelt. Isbræernes voksen og aftagen afspeiler derfor særdeles godt de forandringer, som klimatet i tidens løb er underkastet. I kolde og rengfulde somre vil de vokse, i tørre og varme derimod aftage. I de senere aar har man derfor begyndt mere end tidligere at iagttage bræernes forandringer. Der er saaledes ogsaa i vort land anbragt merker ved de fleste større bræer, for at deres variationer skal kunne følges fra aar til aar. Bidrag hertil er ydet af statens geologiske undersøgelse, af Bergens museum samt i den sidste tid ogsaa af den norske turistforening. Der er ogsaa dannet en international kommission for bræforskningen. Norges repræsentant her er den bekjendte glaciolog Øyen ved Kristiania universitet.

Fotografien, der nu er bleven saa almindelig, at næsten hveranden turist medbringer fotografiapparat, yder ogsaa bræforskningen god bistand. Nedenstaaende billede efter to fotografier af Bøiumsbræen i Fjærland viser, hvorledes enden af denne bræ i 4 aar fra 1899 til 1903 har gaaet tilbage.

I omstaaende tabel angives tilbagegangen eller fremrykningen i de sidste 4—5 aar hos nogle af de vigtigste jøkler fra Jostedals-

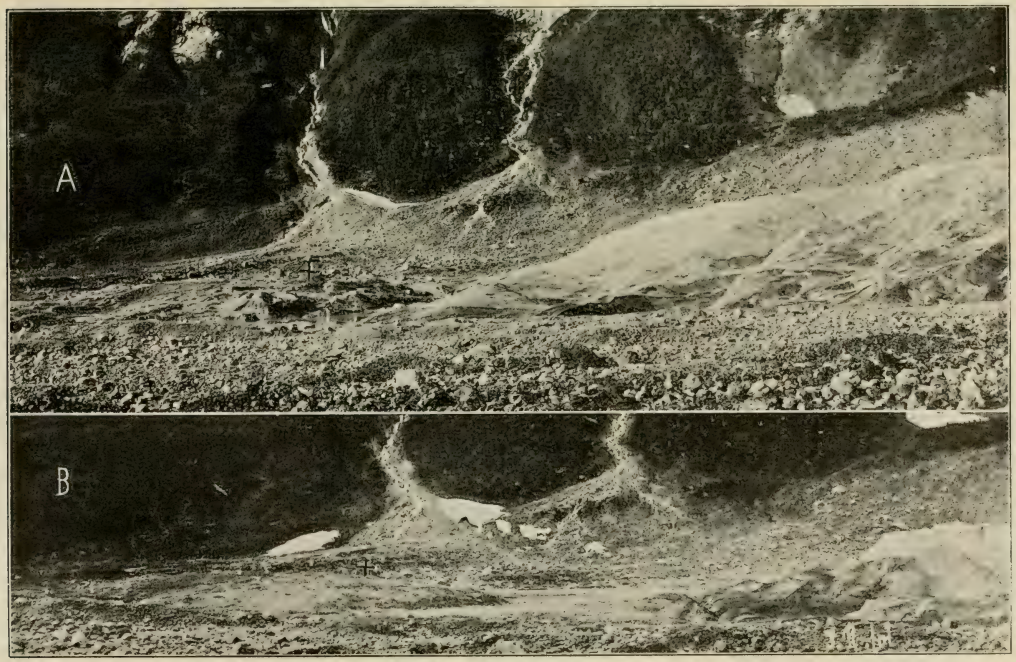


Fig. 1. A. Bøiumsbræens ende 30te august 1899. B. Bøiumsbræens ende 17de september 1903. Det sorte kryds betegner et af merkerne, der er indhugget i en stor granitblok.

bræen samt Buarbræen, ved hvilke jeg somrene 1899 og 1900 anbragte merker:

Boiumsbræ	i	Fjærland,	tilbagegang	af	bræens	ende	fra	sommeren	1899	til	1903.....	80.5 m.
Do.	i	Do.	—	-	—	—	-	—	1903	-	1904.....	13.5 „
Suphellebræ[1])	i	Do.	—	-	—	—	-	—	1899	-	1903 tilvenstre.....	31.7 „
Do.	i	Do.	fremrykning	-	—	—	-	—	1899	-	1903 tilhøire	42.2 „
Do.	i	Do.	tilbagegang	-	—	—	-	—	1903	-	1904 tilvenstre.....	33.2 „
Do.	i	Do.	fremrykning	-	—	—	-	—	1903	-	1904 tilhøire	14.3 „
Lille Suphellebræ	i	Do.	tilbagegang	-	—	—	-	—	1899	-	1903.....	102.8 „
Tunsbergdalsbræ			—	-	—	—	-	—	1900	-	1903.....	34.5 „
Bersætbræ			—	-	—	—	-	—	1899	-	1903.....	112.6 „
Faabergstolsbræ			—	-	—	—	-	—	1899	-	1903.....	48.8 „
Lodalsbræ			—	-	—	—	-	—	1899	-	1903.....	80.0 „
Aabrekkebræ	i	Olden	—	-	—	—	-	—	1900	-	1903 venstre side .	21.5 „
Do.	i	Do.	—	-	—	—	-	—	1900	-	1903 midten.....	21.2 „
Do.	i	Do.	—	-	—	—	-	—	1903	-	1904 venstre side .	3.5 „
Do.	i	Do.	—	-	—	—	-	—	1903	-	1904 midten.....	10 „
Brigsdalsbræ	i	Do.	—	-	—	—	-	—	1900	-	1903 tilhøire	18.6 „
Do.	i	Do.	—	-	—	—	-	—	1900	-	1903 tilvenstre.....	17.25 „
Do.	i	Do.	—	-	—	—	-	—	1903	-	1904 tilhøire	5.6 „
Do.	i	Do.	fremrykning	-	—	—	-	—	1903	-	1904 tilvenstre.....	12.0 „
Melkevoldsbræ	i	Do.	tilbagegang	-	—	—	-	—	1900	-	1902.....	48.7 „
Do.	i	Do.	fremrykning	-	—	—	-	—	1902	-	1903.....	6.1 „
Do.	i	Do.	tilbagegang	-	—	—	-	—	1903	-	1904.....	6.1 „
Buarbræ i Hardanger			—	-	—	—	-	—	1900	-	1904.....	150 „

[1]) Suphellebræ har, som det vil sees, meget uregelmæssige bevægelser hos de to sider. Dette har ogsaa fra tidligere tiltrukket sig de omboendes opmerksomhed, idet de siger om den, at den sætter sig snart til den ene og snart til den anden side.

Da jeg sommeren 1903 besøgte disse bræer, var deres nedre partier meget mindre end i 1899, mens deres øvre partier var større og mægtigere. Omstaaende to billeder af Bersætbræ, tagne fra samme standpunkt, giver et eksempel herpaa.

Fig. 2. Bersetbræen seet fra mærke 1, 15de september 1899.

Fig. 3. Bersetbræen seet fra merke 1, 11te september 1903.

Det er fremtrædende, hvormeget mindre dens nedre parti er paa billedet fra 1903 sammenlignet med det fra 1899. Bræens ende havde ogsaa i dette tidsrum gaaet 112.6 m. tilbage eller i gjennemsnit 28 m. pr. aar. Sammenligner vi nu ogsaa bræens øvre partier paa de to billeder, vil vi finde, at de paa billedet fra 1903 er større og dækker bergene i noget større udstrækning end paa det fra 1899. Det lille skjær, som stikker frem af bræen paa høire side af det store berg midt paa billederne, er betydelig mindre paa billedet fra 1903, bræen er altsaa større og mægtigere her.

Jeg antog derfor, at den isbølge, som fra høiden var i fremmarsch, snart maatte bevirke bræernes voksen og fremadskriden ogsaa i de lavere dele. De faa maalinger, jeg har faaet fra sommeren 1904, viser imidlertid endnu ingen saadan fremrykning.

Naar bræernes variationer følges gjennem en aarrække, finder man, at de er af periodisk natur. Tidligere antog man, at periodens længde faldt sammen med den Brücknerske 35-aarige klimatiske periode. De senere aars bræundersøgelser har imidlertid vist, at saa ikke kan være tilfældet. Forholdet viser sig ogsaa mere kompliceret, end det først blev antaget.

Foruden den aarlige variation, som bestaar i, at bræerne i vinterens løb skyder sig nogle meter frem og i sommerens atter skrumper lidt ind og gaar nogle meter tilbage, synes der nemlig at optræde to arter periodiske variationer hos bræerne, en art forholdsvis kortvarige og af mindre dimensioner, en anden af mindst 200 aars længde og af betydeligere dimensioner.

I løbet af det 19de aarhundrede har bræerne i vort land vist en række af de kortvarige periodiske variationer. For at faa bestemt disses længde har jeg sammenlignet de fotografier af Bøiumsbræen, der har kunnet skaffes tilveie fra de sidste 35 aar. Herved findes en gjennemsnitlig længde af oscillationsperioden for denne bræ paa 18—19 aar.

Af endemorænerne foran Nigardsbræen ser man, at den i de 130 aar fra 1743 til 1873 har udført 7 hele oscillationer. Deres gjennemsnitlige varighed bliver følgelig $18\frac{1}{2}$ aar. Gjennemsnitslængden hos Bondhusbræens oscillationer i de sidste 40 aar er 19—$19\frac{1}{2}$ aar.

Herved faar vi et begreb om længden af de kortvarige variationer, som vi vil kalde s e k u n d æ r e i modsætning til de lange, hvis varighed gaar op til over 200 aar.

Den store fremrykning, vore bræer havde fra begyndelsen til hen-

imod midten af det 18de aarhundrede, er af saa betydelige dimensioner, at den ikke kan stilles i klasse med de smaa fremstød, som har fundet sted i løbet af sidste halvdel af det 18de og i hele det 19de aarhundrede. Under denne fremrykning skjød bræerne sig flere kilometer frem i dalene over grund, som i lange tider havde været udenfor deres rækkevidde, og ødelagde flere gaarde. Nigardsbræen i Jostedalen ødelagde saaledes Nigard og beskadigede Elvekroken og Bjørkhaugen. Ifølge B o h r (Om Iisbræerne i Justedalen) skal Nigardsbræen dengang have rykket frem $\frac{1}{4}$ mil eller mellem 2 og 3 kilometer. Nu har den siden 1743, da den naaede længst frem, gaaet lidt over to kilometer tilbage. Nedenstaaende kartskisse anskueliggjør forholdet her.

Den længst fremskudte endemoræne er den fra 1743. Hid naaede

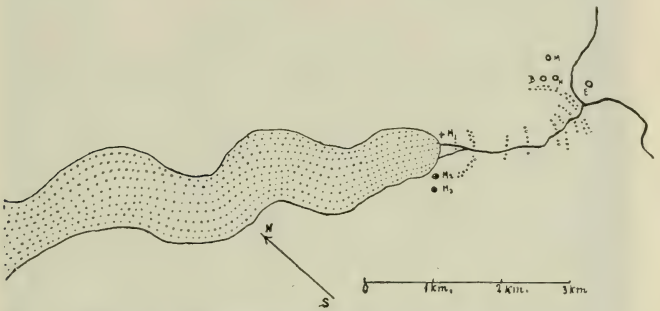


Fig. 4. Kartskisse af Nigardsbræen med de endemoræner, som er afsat under dens tilbagegang fra 1743 til 1900. M_1, M_2 og M_3 betegner merker anbragte foran bræen. B = Bjørkhaugen. E = Elvekroken. M = Mjelvær. N = Nigard.

bræen, dengang den ødelagde Nigard og gjorde skade paa Elvekroken og Bjørkhaugen. Omstaaende billede (fig. 5) giver et indtryk af, hvormeget større og mægtigere Nigardsbræen da var, sammenlignet med dens stand for tiden.

Tilvenstre sees det forreste af bræen. Den hvide linje markerer øverste kant af den store sidemoræne fra 1743. Selve bræen ragede endnu betydelig høiere op, thi som bekjendt er bræerne høiest langs midten, og bliver betydelig lavere ud mod siderne.

Det sorte kryds betegner et af de ved bræen anbragte merker.

I Krondalen, en sidedal til Jostedalen, beskadigede Tverbræen samtidig med Nigardsbræens fremrykning sterkt gaarden Bersæts marker. Den naaede dengang helt ned til Krondalen. Nu hænger den, som omstaaende billede (fig. 6) viser, et stykke frem i fjeldsiden.

Fig. 5. Fra Nigardsbræen 10de september 1899.

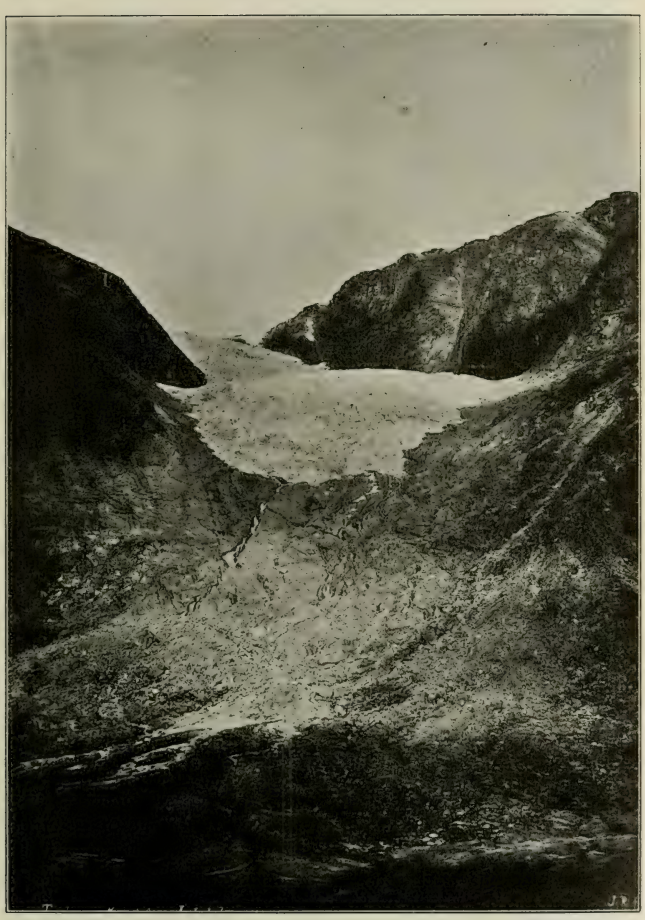


Fig. 6. Tverbræen i Krondalen 15de september 1899.

I Olden ødelagde Aabrekkebræen paa denne tid ganske en ret betydelig gaard Tungøen, som havde tre opsiddere. Samtidig led ogsaa nabogaarden Aabrekke stor skade. I Nordland ødelagde omkring 1720 den største af bræerne fra Svartisen, i Holandsfjord, gaarden Storstenøren og beskadigede Fonnøren. Dette vil give et begreb om, hvor stor og almindelig fremrykningen af vore bræer var i første halvdel af det 18de aarhundrede.

I Jostedalen har man fra gammel tid sagn om en stor fremrykning af Nigardsbræen længe før det 18de aarhundrede. Dette sagn omtales saavel af Hans Wiingaard, prest i Jostedalen fra 1725—31, som af Matthias Foss, prest i Jostedalen fra 1742. Sagnet gaar ud paa, at flere gaarde skal være begravne under bræen i den dal, som nu indtages af den. Sagnet refereres paa en saadan maade saavel af Wiingaard som af Foss, at man faar det bestemte indtryk, at den begivenhed, som ligger til grund for det, maa have fundet sted mindst et par hundrede aar før deres tid.

Dette sagn taler for, at ogsaa de store fremrykninger er af periodisk natur. Heri ligger ikke noget urimeligt, da jo selv istiderne synes at være periodiske. Med hensyn til længden af perioden for de store fremrykninger kan vi slutte, at den maa være mere end 200 aar; thi den sidste store fremrykning begyndte lidt før aar 1700, og endnu er ikke, efter mere end 200 aars forløb, nogen ny fremrykning af saadan art begyndt.

Det er et karakteristisk træk ved bræernes variationer, saavel ved de store, som vi vil benævne de sekulære, som ved de sekundære, at den del af perioden, hvorunder de vokser og skyder sig frem, er betydelig kortere end den, hvorunder de aftager og gaar tilbage. Følgelig skyder de sig under voksen forholdsvis raskt frem, mens tilbagegangen foregaar meget langsommere. Nigardsbræen f. eks. gik længere frem i 30 aar, end den nu er kommet tilbage under mere end 150 aars aftagen.

De fleste bræer i vort land har siden 1750 i det hele taget gaaet tilbage, saa at de under de paa hinanden følgende maksima af de sekundære variationer stadig er blevne mindre og mindre. Den række endemoræner, vi har mellem Nigardsbræens ende og endemorænen fra 1743 (konfr. kartskissen fig. 4), markerer særdeles tydeligt de sekundære maksima.

Hosstaaende billede af Brigsdalsbræen viser dennes aftagen fra 1871 til 1900.

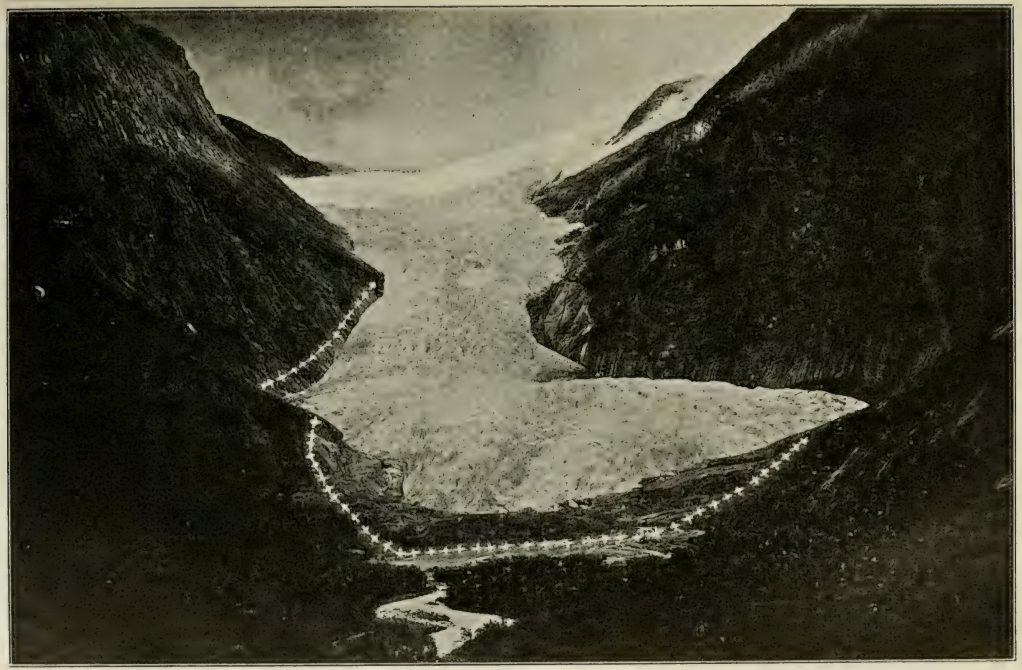


Fig. 7. Brigsdalsbræen 14de september 1900. Den hvidt krydsede linje angiver brænes grænser efter Knudsens fotografi 1871.

En fremtrædende undtagelse herfra danner Buarbræen i Hardanger. Den har nemlig i det 19de aarhundrede gaaet meget frem, mens de andre bræer i denne tid har gaaet tilbage. Sexe siger (Universitetsprogram for 1864) om den: „Den har tiltaget i den sidste menneskealder og skudt sig frem henimod $\frac{1}{8}$ mil og har herved lagt under sig en ikke ubetydelig strækning beitesmark for smaafæ. Den har dog i de sidste aar været i aftagende.“ I 60-aarene af forrige aarhundrede begyndte den atter at vokse forholdsvis raskt. Dette holdt ved til henimod 1880. Siden er den i det hele taget gaaet tilbage, og i 1904 laa dens ende omtrent 340 m. længere tilbage, end den var i slutningen af 70-aarene af det 19de aarhundrede, da den havde sin maksimumsstand.

Malariaparasiten.

Af **E. A.**

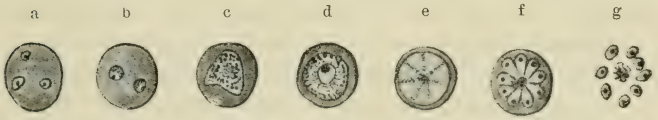
Ved ihærdige undersøgelser af talrige videnskabsmænd som f. eks. franskmanden Laveran, den berømte protozoforsker Schaudinn, tyskeren Koch og italieneren Grassi, Celli, Ross o. fl. er det lykkedes at faa rede paa aarsagen til de forskjellige malariasygdomme, der ikke alene angriber mennesket, men ogsaa andre hvirveldyr som f. eks. kvæg, heste og fugle — ja, sogar reptilier og amphibier. Hos mennesket optræder malaria under forskjellige former (som malaria quartana, tertiana, tertiana maligna, perniciosa, quotidiana, aestivo-autumnalis). Hos de øvrige hvirveldyr er paavist et par forskjellige former af sygdommen.

Det er nu ved de ovennævnte videnskabsmænds undersøgelser lykkedes at konstatere, at disse forskjellige sygdomsformer fremkaldes af forskjellige protozoer (haemosporidier), der tilbringer visse udviklingstrin af sit liv i hvirveldyrs blodlegemer, som derved gaar tilgrunde. Endvidere er konstateret, at der i parasitens livsløb finder en generationsveksel sted, og at denne er afhængig af et vertsskifte. Som anden vert for menneskets malariaparasit tjener bestemte arter af stikmyggeslægten anopheles, for fuglemalarien visse culexarter (ogsaa en stikmyg) og for kvægets malaria en midde, saaledes for texasfeberen rhipicephalus (eller ixodes) sanguineus ogsaa kaldet boophilus

bovis, i Europa ixodes reduvius (eller ricinus), hos os i Norge muligens ixodes hexagonus.

Ved disse dyrs stik kommer bestemte udviklingsstadier af parasiten fra insekternes spytkirtler ind i de nævnte pattedyrs blod. Naar saa et insekt atter suger blod af et malariasygt menneske eller dyr, vender altid visse udviklingstrin af parasiten tilbage til insektets legeme — og kommer da først til tarmen.

Vi vil nu i det følgende nøiagtig forfølge det interessante livsløb hos menneskets malariaparasit — saaledes som det er fremstillet efter Grassi's sidste iagttagelser. Undersøger vi et malariasygt menneskes røde blodlegemer (se fig.), finder vi de yngste udviklingsformer af parasiten som uhyre smaa, nøgne, amøboide celler, uden farvestof, hver med en kjerne. Disse celler vokser imidlertid hurtig. Saaledes er de f. eks. hos quartana-parasiten, plasmodium malariae, efter 24 timers forløb blit saa store som en femtedel til en sjettedel af de røde



Plasmodium malariae Laveran.

blodlegemer. Under sin stadige vekst ødelægger de det røde farvestof (hæmoglobinet), idet de optar det i sit indre og afleirer det i sit protoplasma som et brunt pigmentstof (melanin, malariafarvestof). Efter 48 timers forløb er parasiten omtrent saa stor som en trediedel af blodlegemet, alle inficerede blodlegemer paa dette stadium er sterkt opsvulmede. Naar parasiten er fuldt udvokset (fig. c og d), danner det opsvulmede blodlegeme kun en tynd hinde om den. Paa dette trin ser man ogsaa (som i fig. d) de lappede udløbere (lobopoiderne) forsvinde. Parasiten antar en afrundet form (d), og i stadium (e) ser man allerede en rosetformet stribning. Det er den første begyndelse til en deling. Videre ser vi i f, at kjernen gjentagende gange har delt sig. Hos den foreliggende art findes gjerne 9—12 kjerner, hver med en afgrænset portion protoplasma omkring sig. Nøiagtig efter 72 timers forløb falder hver af disse kjerneholdige protoplasmaportioner i rosetten fra hverandre, idet den lille kjerneløse protoplasmarest i midten, som inde-

holder det omtalte malariafarvestof, svulmer op og sprænger dem fra hverandre (g).

Paa denne maade forplanter parasiten sig; thi af hver af de kjerneholdige protoplasmaklumper, der er at betragte som nøgne sporer (gymnosporer), udvikler sig atter, saasnart det er lykkedes dem at trænge ind i et friskt blodlegeme, en ny generation, hvis liv forløber paa samme maade, som ovenfor beskrevet.

Denne indtrængen i nye blodlegemer, der saaledes finder sted paa nøiagtig samme tid for en masse nye parasiter, er det, der fremkalder de heftige feberanfald hos patienten. Hos den her beskrevne form, plasmodium malariae medgaar saaledes som nævnt 72 timer fra parasiternes invasion i blodlegemerne til deres forplantning ved mangedeling (conitomi) er fuldført, og de frigjorte nye individer søger ind i nye blodlegemer. Feberen, der ledsager invasionen, er den saakaldte quartana (fjerdedagsfeber). Ved tertianafeberen derimod bruger parasiten, som her tilhører en anden art, plasmodium vivax, kun 48 timer til sin udvikling.

Paa denne maade inficeres med bestemte mellemrum altid flere og flere blodlegemer. Men denne selvinfektion (autoinfektion), som den kaldes, er imidlertid ikke ubegrænset. Det vil sige, infektionen holder ikke paa saalænge, til alle vertens blodlegemer er ødelagte; thi derved vilde parasiten kun berede sig selv døden. Naar der derfor nogen tid har levet en række af de beskrevne generationer, monontgenerationer, saa optræder tilslut en generation, hvis individer er afvigende fra disse. De nærmere betingelser for optræden af en saadan forskjellig generation er endnu ikke nøie kjendt. Konstateret er kun, at denne generation optræder med kjønnede individer (gametogen generation), mens de foregaaende, som vi saa, udelukkende var ukjønnede.

Denne kjønnede generation er bedst studeret hos en tredie art af malariaparasiten, nemlig hos laverania malariae, der frembringer tertiana maligna, quotidiana og aestivo-autumnalfeberen.

Den kjønnede generation tager sit udgangspunkt i den sidste monontgeneration, idet dennes individer begynder at antage form af halvmaaner, hvoraf nogle optræder som oogonier (egdannere), andre som antheridier (sæddannere). Her stanser imidlertid udviklingen af denne generation — indtil det malariasyge menneske

stikkes af en anopheles, og blodet kommer ned i dens mave. I myggemaven fortsætter saa oogonierne og antheridierne sin udvikling. Af oogonierne fremgaar saaledes uden deling de kvindelige forplantningsceller (macrogameterne). Af antheridierne dannes efter talrige delinger de mandlige forplantningsceller (microgameterne). De første er forholdsvis store og kuglerunde. De sidste er tynde, tenformede traade, der er i livlig, slyngende bevægelse. Naar nu en microgamet er trængt ind i en macrogamet, og microgametens kjerne — eller, som vi siger, der er foregaaet en befrugtning — opstaar en saakaldt koblingsspore (zygote) med et ormformet udseende.

Denne koblingsspore borer sig nu hos myggen ind i selve tarmvæggen, der faar et knudet udseende. Derpaa gaar den tvers igjennem væggen og ud i kropshulen. Her afrunder den sig og omgir sig med en kapsel, der er dannet af muskellaget i tarmvæggen. Denne altsaa ved kjønnet forplantning udviklede kapsel benævnes amphiont.

Ligesom nu de før beskrevne mononter i menneskets blodlegemer forplantede sig gjennem en række generationer ad ukjønnet vei, saaledes formerer nu ogsaa amphionterne sig gjennem to generationer udelukkende ved flerdeling (den saakaldte conitomi), idet først amphiontens kjerne deler sig, og der derpaa om denne afsnøres en liden klump protoplasma.

Hver saadan protoplasmaklump med kjerne repræsenterer en nøgen spore (1ste generation). Men mens nu hos de før skildrede mononter disse løste sig ganske fra hverandre og sprængte ud af blodlegemerne som nøgne sporer, for at inficere andre blodlegemer, saa blir her sporene i forbindelse med hverandre og holder sig indenfor kapselen, indtil hver spore atter ved fordeling har delt sig (amphionter af 2den generation). Først nu sprænger de ud af kapselen, paa samme maade som før mononterne ud af blodlegemet, idet ogsaa her den midtre kjerneløse protoplasmarest, der indeholder malariafarvestoffet, svulmer op og frembringer et sterkt indre tryk. Disse amphionter af 2den generation, der er traadformede sporer, bevæger sig livlig omkring i myggens kropshule, indtil de, formodentlig ved kemisk tiltrækning, tilsidst trænger ind i myggens spytkirtler. Her ligger de tæt sammenpakket i spytkirtelcellerne. Naar saa myggen stikker et

menneske, kommer de med mygspyttet atter ind i dettes blod, hvor de saa paanyt borer sig ind i blodlegemerne og saaledes danner udgangspunkt for en ny række monontgenerationer, der formerer sig ved flerdeling (conitomi), saaledes som vi ovenfor begyndte skildringen af dens livscyklus.

Vi vil tilslut se lidt nærmere paa de forskjellige former af dyremalaria.

Hos fugle (spurv, fink, stær o. fl.) baade i Europa og i Amerika har amerikaneren Mac Callum og russeren Danilewsky paavist, malaria, foraarsaget af to forskjellige parasitformer, nemlig halteridium og proteosoma. Af disse ansees proteosoma for farligst og fremkalder under sin udvikling heftige feberanfald hos det syge dyr. Begge ligner de i livsløb i det væsentlige de før beskrevne parasiter hos mennesket. Halteridium alene afviger noget, idet der under flerdelingen ikke dannes én roset, men to — én i hver ende af blodlegemet; desuden er dens pigment finere og sortere end hos proteosoma, hvis pigment gjerne er brunt. Halteridiums livscyklus anslaaes af Labbé til 7—8 dage; og infektionen er saa sterk, at ofte en trediedel af samtlige blodlegemer blir inficerede.

De patologiske virkninger hos fugle er af samme art som hos mennesket: der afsættes pigment i flere indre organer, især i milten og skjoldbruskkirtlen, som derfor svulmer sterkt op. Derimod synes lunge-, hjerne- og bugspytkirtel at gaa fri hos fuglene, men angribes hos mennesket. I det ydre viser virkningerne sig i svag stemme, usikker flugt og ved falmen af fjerene.

Blandt pattedyrene er malaria hyppigst paavist hos heste og kvæg.

For hestens vedkommende foreligger saaledes beskrivelser af iagttagne tilfælde fra Senegambien (af Dupuy), fra Kaukasus (af Popow), fra Afrika og fra Indien, hvor sygdommen gaar under navn af „surra". „Surra" bevirkes af en protozo tilhørende trypanosomernes gruppe (trypanosoma Evansi).

Sygdommen optræder saavel i akut som i kronisk form med og uden patologiske forandringer af de indre organer. Den akute form varer fra 6—11 dage. Her som hos mennesket er kinin et virksomt lægemiddel.

For kvægets vedkommende har Celli og Sontori paavist malaria i Roms campagna. Her angribes i regelen de indførte schwei-

ziske, lombardiske og hollandske kjør og af disse atter kun de voksne, mens kalvene og de indfødte kjør gaar fri.

Hos størstedelen ytrer sygdommen sig kun ved afmagring og formindsket melkeproduktion — hos en mindre del derimod ved svære feberanfald, akut anæmi og blodig urin (i Norge kaldes sygdommen „rausot" eller „blodpis", undertiden er melken ogsaa rød) samt lignende patologiske forandringer af de indre organer som før omtalt. Denne sidste form er oftest dødelig. Kinin er ligesom i de tidligere tilfælde en virksom gift mod parasiten, der her forekommer i to typer, nemlig som 1) bevægelige former med lokomotion (smaa, runde eller aflange legemer) og 2) bevægelige former med amøboid bevægelse. De sidste er 2—3 gange saa store som de første og er svagt lysbrydende. Sygdommen er beskrevet i Amerika (texasfeber, spansk feber eller southern cattle plague of the United states, der angriber kvæget i visse egne omkring den mexikanske golf), i Argentina (tristeza), i de tyske kolonier i Østafrika, Rumænien, Finland, Tyrkiet, Frankrig og a. st. (Hæmoglobinuri). Overførelsen af texasfeberen sker som nævnt ved stik af Boophilus bovis.

Parasitens overførelse i de øvrige skildrede tilfælde derimod er mindre kjendt — for fuglenes vedkommende antages dog, som før nævnt, visse culexarter.

Sydpolarlandene og deres udforskning.

Af dr. **H. Magnus.**

Mens de nordlige polaregne forholdsvis tidlig er blit kjendte og økonomisk udnyttede, har de antarktiske strøg omkring sydpolen først i de seneste aar været maalet for mere indgaaende forskerreiser. Afstanden fra Europa er lang, og kun i denne verdensdels nordlige lande har man gjennem længere tider erhvervet sig den erfaring og øvelse som kræves af polarreisende. Ekspeditioner til sydpolaregnene kræver derfor en større og kostbarere udrustning, da alt skal føres en saa meget længere vei. Man behøver blot at tænke paa, hvor besværlig transporten af hunde helt fra den nordlige til den sydlige polarsone falder. Fra landene paa den sydlige halvkugle er ingen sydpolare ekspeditioner udgaaet. Naturforholdene lægger ogsaa mange hindringer

iveien. Sydpolens egne er endnu langt mere utilgjængelige og ugjestmilde end de nordpolare strøg. Paa de vedføiede karter (fig. 1 og 2) over nord- og sydpolen vil det sees, at de store kontinenters landmasser samler sig med stor bredde rundt nordpolen, saa at havet der blir et „interkontinentalt" hav i lighed med Middelhavet. Mod syd ender derimod kontinenterne i smale spidser ud i havet, der i et bredt og sammenhængende belte omgiver sydpolen. Havet blir derfor fremtrædende i de sydpolare strøgs geografi. Klimaet er barskere, koldere og mere stormfuldt end paa de samme bredder paa den nordlige halvkugle. Paa karterne sees grænserne for drivisens udbredelse, beteg-

Fig. 1.

net ved prikkede linjer. Paa sydpolarkartet vil man se en ydre linje, som betegner den yderste grænse, hvor isbjerge er paatruffet; den indre stregede linje viser den grænse, indenfor hvilken isbjerge optræder hyppig. Som det vil sees af karterne, er omraadet for drivisen paa den sydlige halvkugle større end paa den nordlige. Isbjergene i syd har en mere regelmæssig form end de arktiske isbjerge med deres underlige, takkede og udmeislede former. I sydhavet er isbjergene i almindelighed mægtige firkantede blokker med glat, flad overflade og lodrette sider. De ligner altsaa mere isflak, som kan opnaa en uhyre størrelse, saa de blir rene isøer med en omkreds som

øen Helgoland og en høide af 50 m. over havet og derover; erindrer man saa, at kun $^1/_7$ af isen er over vandet og $^6/_7$ under, faar man et begreb om de uhyre masser, som et sligt isbjerg indeholder.

Kun faa øer og øgrupper hæver sig op i havet syd for kontinenternes sydspidser. Det er trøstesløs øde og ensomme smaaøer, der i almindelighed har faaet navn efter sine opdagere, saaledes Kerguelen-ø. Crozet-øen, Bouvet-øen o. s. v. Disse har tildels været støttepunkter for de ekspeditioner, som har søgt at udforske det antarktiske egne.

Ogsaa dyrelivet i den sydpolare sone arter sig anderledes end i den nordpolare, hvad der vil bli nærmere omtalt i det følgende om udforskningen af disse strøg.

Fig. 2.

I.

Ældre reiser og opdagelser.

Fra ældre tider har der hersket en teori om et udstrakt fastland paa den sydlige halvkugle, der blev betegnet som „terra australis incognita", og allerede i begyndelsen af det 17de aarhundrede gjorde man forsøg paa at finde det, idet guvernøren i Peru udsendte ekspeditioner i dette øiemed. Pedro Fernandez de Quiros drog saaledes i 1605 fra Callao og opdagede i 1606 et land, som han kaldte „Australia del esperitu santo". Det var en af Ny Hebriderne. Senere opdagelsesreisende fandt ogsaa flere øer og øgrupper i sydhavet; men

først i slutten af det 18de aarhundrede tog opdagelserne rigtig fart. Da man havde fundet Australiens fastland, omseilet Ny Zeeland og andre øer i det stille ocean, maatte man lægge det store australske fastland, som man endnu forestillede sig, længere mod syd. Det var den tids berømteste opdagelsesreisende, James Cook, der fik i opgave at søge efter dette land, og som først godtgjorde, at de gamles „terra australis" ikke eksisterer. Man havde opstillet den teori, at der maatte være et stort fastland paa den sydlige halvkugle; thi de landmasser, som man da kjendte her, var ikke efter de lærdes mening tilstrækkelige til at opretholde ligevegten overfor landet paa den nordlige halvkugle.[1])

J. Cook seilede paa sin anden reise (1772—75) i november 1772 sydover fra Kapstaden og traf paa 51 gr. s. br. isbjerge; paa 55 gr. traf man pakis. Da forsøgene paa at trænge længere sydover mislykkedes, seilede Cook østover langs isranden; den 17de januar 1773 passerede man for første gang den sydlige polarcirkel og trængte frem til 67 gr. s. br. Cook saa sig nu nødt til at gaa nordover igjen efter en farefuld seilads mellem ismasserne. I den paafølgende sydsommer passerede Cook igjen to gange den antarktiske polarcirkel. Den 30te januar 1774 trængte han frem til 71 gr. 10 min. s. br.,[2]) indtil da den høieste sydlige bredde, som man var trængt frem til. Teorien om et til de nordlige lande tilsvarende australske fastland var nu helt modbevist og maatte opgives.

Cooks anden reise blev banebrydende for udforskningen af de australske egne. En del spredte reiser foretoges vistnok efter hans tid, men ingen af større betydning. Der sattes ogsaa i slutten af aarhundredet igang en hvalfangst i sydhavet bl. a. af englænderen Enderby, hvis navn endnu er bevaret i Enderby-land. Enkelte af disse hvalfangere naaede temmelig langt mod syd. Saaledes trængte Weddel i 1823—24 frem til 74 gr. s. br., og den del af sydpolarhavet, som han undersøgte, heder endnu paa karterne Weddels hav.

Enkelte opdagelser af øer og øgrupper fandt endnu sted i begyndelsen af forrige aarhundrede; men en større betydning for vort kjendskab til Antarktis havde først den ekspedition, som den engelske regjering udsendte i 1839—43. Der udrustedes to kraftige skibe,

---

[1]) Forster: Bemerkungen auf seiner Reise um die Welt.

[2]) Omtrent lig Nordkaps bredde i nord. Nordkap blev omseilet af Ottar i slutten af det 9de aarhundrede.

„Erebos“ og „Terror“, under anførsel af kaptein (senere Sir) James Ross; kapt. Crozier førte „Terror“, det samme skib, hvormed han senere deltog i John Franklins ulykkelige nordpolsekspedition i 1845, paa hvilken han selv ogsaa fandt døden. Med Ross fulgte ogsaa botanikeren J. Hooker. Ekspeditionens opgave var væsentlig at foretage magnetiske og meteorologiske observationer. Efter endel forberedende arbeider og reiser styrede Ross sydover og passerede nytaarsdag 1841 polarcirkelen. Han kom snart ind i pakisen, men traf imidlertid aabent vand mod syd, og fik under seiladsen land isigte den 11te januar. Det var øde, vildt land, dækket af evig sne og med høie fjeldtopper. Da man kom nærmere, iagttoges klart en mægtig fjeldkjæde med høider, som ansloges til over 10000 eng. fod (over 3000 m.). Mægtige gletscher fyldte dalene og naaede helt ud i havet. Ross landede paa Possession-øen paa 71 gr. s. br. og seilede derefter videre sydover langs den nyopdagede kyst, hvor han atter gik iland paa en anden ø, Franklins ø. Den 27de januar fik man øie paa et mægtigt fjeld, heimod 4000 m. høit, som viste sig at være en vulkan i virksomhed. Den fik navnet Mount Erebos, mens en noget lavere, udslukt vulkan, som opdagedes i nærheden, fik navnet Mount Terror. Det hele nye land, hvis kyst man havde fulgt, kaldtes Victoria land. Den magnetiske sydpol beregnedes at ligge paa 76 gr. s. br. og 145 gr. 20 min. ø. l.

Langs hele kysten østover, saalangt øiet kunde naa, laa en mægtig isbarriere med ret nedstyrtende kant, mellem 40—60 m. høi; over denne kant saaes i det fjerne en høi fjeldkjæde. Isbarrieren var helt sammenhængende og seiladsen langs den var meget besværlig paa grund af isflak, som af vind og strøm dreves sammen. Ross fortsatte sydover helt til 78 gr. s. br., men blev saa tvungen til at vende nordover for ikke at bli indesluttet i isen. Den følgende sydsommer foretoges igjen en ny ekspedition; den 23de februar naaede man næsten akkurat paa den modsatte kant af sydpolen af den, hvor han det forrige aar var trængt frem, til 78 gr. 11 min. s. br., den høieste bredde, hvortil man endnu var naaet, og som skulde staa uopnaaet for lange tider. — Endnu engang i december 1842 passeredes polarcirkelen; i september 1843 kom Ross hjem fra sin betydningsfulde reise.

Efter denne ekspedition skulde der gaa lang tid, inden atter de antarktiske strøg skulde komme „paa moden.“ „Moden hersker nemlig ikke blot i det kvindelige toilette og i blomstergartneriet, men

ogsaa i geografien i almindelighed og i opdagelseshistorien i særdeleshed," siger den bekjendte geograf A. Petermann i en omtale af de antarktiske opdagelser. Challengerekspeditionen under Nares naaede vistnok til over 66 gr. s. br. Men den var væsentlig en oceanografisk ekspedition til undersøgelse af havet og dets forholde. Den sydlige polarcirkel skulde derefter først passeres i november 1893, og da af en nordmand, kaptein Evensen.

II.

I slutten af ottiaarene i forrige aarhundrede var det sterkt paa tale at faa udsendt en antarktisk ekspedition fra de australske kolonier. Et væsentligt øiemed skulde være at faa undersøgt, om der var udsigt til lønnende fangst paa hval og sæl; men man vilde ogsaa tage sigte paa rent videnskabelige undersøgelser, og der forhandledes med den kjendte svenske polarfarer Adolf Nordenskjöld. I 1892 var en australsk-svensk ekspedition nær ved at lykkes, videnskabelige foreninger og private tegnede sig for bidrag, og avisartikler søgte at vække almenhedens interesse for sagen. Men saa kom det økonomiske krach, og hele sagen faldt til jorden.

Alligevel skulde det samme aar, 1892, bringe et omslag og løse det ban, som saa længe havde hvilet over de antarktiske egne. Fire hvalfangere blev udsendte fra Dundee for at forsøge hvalfangst i det sydlige ishav; blandt skibene var ogsaa det norske skib „Jason", kapt. Larsen. Resultaterne var ikke noget videre i økonomisk henseende, og forsøget blev ikke gjentaget. Heller ikke har denne ekspedition bragt nye geografiske opdagelser; men interessen for sydpolarforskning blev vakt. I 1893 seilede tre norske hvalfangere afsted, „Jason", „Hertha" og „Castor". „Jason", som førtes af kapt. Larsen, naaede syd til 68 gr. 10 min. s. br. paa østsiden af Grahams land, ret i syd for Amerikas sydspids. „Jason" fulgte kysten, som var blokeret af en høi isbarriere, og gjorde flere vigtige iagttagelser over kystens topografi. Det langt fremspringende næs kaldtes Kap Framnæs (66 gr. s. br.). Paa tilbagereisen mod nord opdagedes to smaa øer, Lindenberg og Christensen, der begge viste sig at være virksomme vulkaner. „Hertha", kapt. Evensen, havde naaet Syd-Shetlandsøerne og styrede sydover langs vestsiden af Palmers land, forbi Biscoe-øen og naaede 69 gr. 10 min. s. br.

Interessen for undersøgelser i de antarktiske egne var vakt, og det

var nordmænd som skulde bli pionerer for de senere ekspeditioner. I 1893 udrustede Sven Foyn, som dengang var en mand paa 84 aar, men endnu lige interesseret for at bryde baner, skibet „Antarctic" for at prøve udsigterne for hvalfangst i sydishavet. Fører af skibet blev en erfaren ishavsskipper, kaptein Kristensen, og Foyns kommissionær var H. J. Bull, der havde opholdt sig i Australien og der arbeidet for udsendelse af fangstekspeditioner til sydishavet.

„Antarctic" seilede først til Australien. Under skibets ophold i Melbourne kom nordmanden C. E. Borchgrevink ombord. Han var greben af en ubetvingelig lyst til at komme med paa en reise mod ukjendte egne, og da det ikke lod sig gjøre paa anden maade, tog han hyre som mand ombord. Efter en kortere reise og et alvorligt uheld styrede „Antarctic" sydover fra Ny-Zeeland den 28de november 1894. Man mødte pakisen paa 62 gr. 45 min. s. br., men kom sig dog igjennem mod syd. Den 8de december fik man kap Adare isigte. Dette er det yderste forbjerg paa Victoria land. Med sine mørke sider og top, der kun stribevis er dækket af sne, danner dette fjeld en ypperlig landkjending. I slutten af januar naaedes Coulmanøen paa 74 gr. s. br.; men nu vovede man ikke at gaa videre og styrede derfor igjen nordover langs kysten. Da skibet den 24de januar 1895 var paa høiden af kap Adare, fik man øie paa en liden bugt, som syntes skikket til landgang. Kaptein Kristensen, Bull og Borchgrevink og tre andre af mandskabet roede i baad ind mod kysten og var saa heldige at naa land. Det var første gang det antarktiske fastland blev betraadt af menneskelig fod, og det er jo smigrende for os at det var norske mænd, der først kom iland her. Vi hidsætter derfor ogsaa deltagernes beretning om denne begivenhed.[1]) Borchgrevink fortæller saaledes:

„Antarctic" naaede ned til 74 gr. 10 min. s. br. Vi saa en god del af den blaa finnede hval, men havde hverken lyst eller udrustning til at fange den. Da vi maatte vende om for ikke at risikere at spærres inde af isen, og vi passerede kap Adare paa Victorialand paa veien nordover, var det, jeg gjennem kikkerten fra udkigstønden opdagede en liden isfri strand nedenunder kapet paa den ellers saa utilgjængelige kyst. Det var denne strand, som blev saa vigtig for min senere ekspedition.

[1]) Kristensen: „Antarctic"s reise til Sydishavet. Tønsberg 1896. Bull, H. J.: Sydover 1893—95. Kristiania 1898. Borchgrevink i sin nye bog: Nærmest Sydpolen.

Min iver for at betræde det ukjendte land smittede kaptein Kristensen, og bevirkede, at han lod sætte en baad ud, hvormed vi skulde forsøge at trænge gjennem landisen ind til kysten, mens „Antarctic“ under damp laa ude tilsjøs og ventede paa os. I baaden var kapt. Christensen, Bull og jeg, saavelsom tre andre sælfangere. Vi naaede tilsidst, efter at have maattet slæbe baaden over drivisen, ind til den øde, ukjendte kyst i det nye land, som ingen menneskefod før havde betraadt. Det er vanskeligt at sige, hvem der først stod paa landet. I ungdommelig iver sprang jeg i vandet, før kjølen rørte bunden, og vadede iland. Kapt. Kristensen hoppede, da baaden var nær nok, fra stevnen tørskoet iland ind paa stranden. Begge havde vi fast grund under fødderne. — Det blev nordmænd som første gang betraatde den nye 6te verdensdel.“

Kaptein Kristensen fortæller i sin bog om landet her: „Landtungen var lav og omtrent sne- og isfri, men besat med en talløs skare af middelstore, sorte og hvide pingviner, ja, de var endog en 300—400 fod oppe i fjeldet; men da disse fjelde er meget steile, forstaar jeg ikke, hvorledes de var kommet op. Landtungen, der dannede et slags „brækwater“ for bugten, skraanede jevnt ned mod vandet, og grunden bestod væsentlig af rundslidte stene, mellem hvilke der laa en del guano. — — — Landtungen kaldte jeg „Antarctic Brækwater“. Jeg reiste her en stang, hvortil jeg fæstede en kasse, paa hvilken jeg havde ladet male det norske flag.“

Ogsaa B u l l fortæller om denne første landstigning paa det antarktiske fastland. Men særlig dvæler han ved det indtryk landet og naturen gjorde. Den polare sommernat har en betagende skjønhed, men endnu mere mægtig virker den knugende stilhed og den uendelige ensomhed. Ude paa havet har man et herligt syn af denne øde kyst: „Spidse fjeldtopper, der i række og rad hæver sig til imponerende høider under et dække af uforlignelig hvidhed, glitrende og glimrende med sølv- og guldglindsende farver, eftersom solen bryder sit lys imod deres sne- og iskrystaller, himlen med sit klareste blaat og gult, naar solen staar lavt — — —.“

„Antarctic“s reise, som forøvrigt ikke bragte noget materielt udbytte, men nærmest var en skuffelse, vakte opmerksomhed i den geografiske verden. Samtidig havde N a n s e n s færd over Grønlands indlandsis og forberedelserne til „Fram“færden vakt en almindelig interesse for polarforskning. Den var igjen kommet „paa mode.“ I

1895 drøftes spørgsmaalet om en ekspedition til Antarktis af den internationale geografiske kongres i London, hvor mænd som dr. Neumayer fra Hamburg, J. Murray, Sir Clemens Markham og flere ivrig talte for et saadant foretagende. Samme aar nedsættes paa den tyske „Geographentag“ i Bremen en „Kommission für Südpolarforschung;“ ligesaa opfordrer prof. Y. Nielsen til udsendelse af en ekspedition paa et fangstskib, og Borchgrevink arbeider i England ihærdig for at faa en ny reise istand. Endelig udkaster belgieren de Gerlache planen til en belgisk ekspedition. Der var altsaa mange kræfter i virksomhed og særlig lagde tyskerne sig i sælen; det blev for dem en national æressag at kunne gjøre en indsats i polarforskningens tjeneste. I England begyndte man ogsaa at mene, at nationens ære krævede en antarktisk ekspedition. Resultatet blev da ogsaa, at der i de sidste aar har været gjort flere ekspeditioner mod sydpolen, og vort kjendskab til disse øde egne i syd er blit betydelig udvidet. Som en forløber for de senere reiser kan nævnes den tyske „Valdivia“-ekspedition. Den tyske regjering leiede Hamburg—Amerikaliniens dampbaad „Valdivia“ for en videnskabelig reise under ledelse af prof. C. Chun. „Valdivia“ forlod Kapstaden i november 1898 og gjenopdagede Bouvetøen, som var først seet af Bouvet i 1739, men forgjæves eftersøgt af Cook og Ross. Det er et vulkansk bjerg, 935 m. høit. Endvidere fastslog man ved bundprøver at Enderbyland ikke var af vulkansk natur; selve landet naaede man ikke. Forøvrigt foretoges en række dybdemaalinger og dybvandsundersøgelser af stort videnskabeligt værd.

(Forts.)

Lidt om farvernes virkning paa de andre sanseindtryk.[1])

Dr. Urbantschitsch i Wien har i en aarrække studeret det gjensidighedsforhold, der eksisterer mellem synsindtryk og samtidig indtryk gjennem andre sanseorganer, og derunder har han opdaget mange eiendommelige forhold. Det viser sig saaledes, at et farveindtryk kan virke forandrende paa et indtryk, som vi faar gjennem de

[1]) Efter Archiv f. die gesamte Physiologie (Pflüger) 1904.

forskjelligste andre sansenerver, saavel hørsel som smag, lugt, berøring o. s. v., idet farverne snart virker forsterkende, snart svækkende, snart forandres et indtryk i sin karakter (forandring af tonehøide), eller indtrykket henlægges et andet sted end ellers, ligevegtsfølelsen kan paavirkes af farverne o. s v. Der synes ikke at være nogen bestemt enkel lov for de enkelte farvers virkning, samme farve har hos forskjellige mennesker snart den ene, snart den anden virkning, og der er ogsaa, merkelig nok, ofte en forskjellig virkning hos samme individ, om han ser med et eller begge øine gjennem et farvet glas. Komponisten Professor Grädener angav regelmæssig, at naar han saa gjennem et grønt eller blaat glas, blev en stemmegaffeltone nogle svingninger dybere i tonen, ligegyldig om den var dyb eller høi; saa han, mens han hørte gaffelen, derimod gjennem et rødt eller glut farvet glas, blev tonen lidt høiere. Dersom han kun holdt glasset for det ene øie var forandringen ikke saa sterk, som naar han holdt det for bege øine. Violinvirtuosen Winkler fandt, at tonen blev høiere, naar han med begge øine saa gjennem farvet glas, mest ved rødt og grønt, mindre udtalt ved gult og blaat. Lod han farveindtrykket vedvare flere sekunder viste det sig, at der ikke var nogen virkelig forhøielse af tonen, men kun en forandring af klangfarven, som blev høiere og derved gav indtryk af, at tonen forhøiedes. Naar det gjaldt ganske korte farveindtryk, forsvandt forhøielsen øieblikkelig, saasnart glaspladen fjernedes.

Hørselsindtryk har ofte en indflydelse paa legemets ligevegt, og denne kan derfor ved farvede glas ogsaa paavirkes. Ligedan ved ligevegtsforstyrrelser, der ikke skyldes hørselsindtryk. Hos en mand der led af sterk svimmelhed, saa at han ikke kunde staa med „fødder slut“ uden at vakle frem og tilbage, blev denne vaklen betydelig mindre og roligere, naar man holdt et grønt glas foran hans øine. Ved rødt, gult, blaat og violet derimod vaklede han meget sterkt fremover, som om hans krop blev magnetisk tiltrukken af glasset. Lod man glasset virke en stund, styrtede han hovedkuls fremover. Saasnart glasset fjernedes, kom hans sædvanlige vaklen igjen.

Smagen paavirkes som nævnt paa forskjellig maade. Hos 15 personer, hos hvem farveindtryk fremkaldte en forandring af sød smag, fandtes følgende: rødt forsterkede smagen hos 5, gult hos 7, grønt hos 6, blaat hos 7, violet hos 3; smagen svækkedes ved rødt hos 4 (6 merkede ingen forandring), grønt hos 5 (4 merkede intet), blaat hos

4 (4 ingen forandring), violet hos 6 (6 ingen forandring). Sammenligner man med de andre arter af smagsfornemmelser, finder man sedvanligvis samme virkning af de samme farver paa salt, surt og bittert; naar t. eks. sødsmagen forsterkes ved en farve, saa finder samme person gjerne, at samme farve forsterker ogsaa de andre arter af smag. Dog er dette ikke ganske sikkert. Smagen selv kan ogsaa forandre karakter, enkelte personer angav saaledes, at sukker fik en syrlig bismag, naar de saa gjennem grønt glas, den forsvandt, naar de tog glasset bort. Hos en læge bevirkede rødt og grønt regelmæssig (blaat og violet ikke altid) en forandring af sukkersmagen til en bitter smag. En smagte sukker surt ved at se i rødt, grønt og blaat glas, for en anden blev det bittert, naar han saa i gult.

Lugten undersøgtes hos 10 personer, rødt forsterkede lugten hos 6, gult hos 4, grønt hos 3, blaat hos 4, violet hos 3; lugten svækkedes af rødt hos 4, af gult hos 4, af grønt hos 2, blaat hos 5, violet hos 5.

En sammenlignende prøvelse af en bestemt farves virkning paa de forskjellige sanser hos en person, viser i mange tilfælde en ensartet indflydelse paa alle eller en flerhed af sansefornemmelserne. Naar for eksempel rødt fremkalder en forsterkelse, resp. svækkelse af hørselsindtryk, saa finder vi hyppig samme virkning paa smag, lugt og berøringsfornemmelserne, virkningen kan dog være meget forskjellig, saaledes at t. eks. rødt kan forsterke smagen meget, men lugten i mindre grad. En farve kan ofte ogsaa blot virke paa en sans, men ikke paa de øvrige eller endog modsat paa disse sidste. En fik saaledes ved rødt sterkere hørsel og smagsfornemmelse, men svagere lugt og berøringsfornemmelse.

Der er som nævnt ingen af farverne, som fortrinsvis virker forsterkende, andre fortrinsvis svækkende, men hos forskjellige mennesker veksler forholdene. Det samme vekslende forhold viser komplementærfarverne: rødt og grønt, gult og blaat har snart ensartet, snart modsat virkning.

Naar forsøgspersonen spurgtes om hans yndlingsfarve, viste det sig ofte, at den farve, der fremkalder den sterkeste irritation af sanserne, betegnedes som yndlingsfarve, mens den farve, der gav anledning til en svækkelse af forskjellige sansefornemmelser, opfattedes som ligegyldig eller ubehagelig.

Vi kan ikke gaa mer i detail, men af de anførte forsøg vil man se, at vi her er inde paa overordentlig interessante omraader af det

menneskelige legemes livsytringer, der ved at belyses, muligens vil kunne gi større klarhed i mange foreteelser inden vort følelses og forestillingsliv.

Boganmeldelser.

Victor Madsen: „Jordens udviklings historie".

Denne lille populære bog er udgivet af Nordisk forlag som „Folkeuniversitetets række no. 5 og koster indbunden kun 1 kr. Den er ved sin prisbillighed beregnet paa de store lag af folket, der ønsker at kjende lidt til den jords udvikling, som vi bebor. Og det er forbausende, hvor meget man faar for 1 kr. Bogen, der indeholder 134 sider, er rigt illustreret, idet den ikke har mindre end 81 figurer, der er ligesaa smukt udførte, som de er heldig valgte. Ved gjennemlæsningen af bogen faar man det bestemte indtryk af, at forfatteren ikke for første gang taler til det store publikum. Stoffet er udmerket tilrettelagt for læseren, alle væsentlige enkeltheder er holdt udenfor, og man faar et samlet, klart billede af jordens og dens beboeres udvikling i de millioner af aar, som ligger forud for historiens meget begrænsede tidsrum. Det er mit haab, at den udmerkede lille bog, hvoraf baade forfatter og forlag har al ære, ogsaa her i landet vil finde mange læsere. **C. F. K.**

N. V. Ussing: „Vulkaner og jordskjælv".

Denne bog er ligesom dr. Madsens: „Jordens udviklingshistorie" udgivet af Nordisk forlag, og prisen er den samme (1 kr.); men den tilhører en anden serie af det videnskabelige folkebibliothek, idet den betegnes som studentersamfundets række no. 5. Forfatteren, der er professor i geologi ved Kjøbenhavns universitet, giver i denne lille bog en udmerket oversigt over vor nuværende kjendskab til vulkaner og jordskjælv. Han har ved behandlingen af vulkanerne benyttet sig af en fremgangsmaade, der afviger noget fra den almindelige, idet hovedvægten lægges paa enkelte typiske eksempler som Vesuv, Krakatau, Martinique, Hawaji og Island. Det er ved skildringen af disse vulkaner og vulkanlandskaber lykkedes forfatteren at give læseren et fortrinligt billede af de forskjellige slags vulkaner og deres arbeide. Derefter behandles jordskjælvene og deres forhold til vulkanerne, og i et

sidste kapitel omtales saa, kort og greit, jordens indre kræfter. Teksten ledsages af endel meget heldig valgte illustrationer, der forhøier bogens værd. Ogsaa denne bog bør vinde indgang her i landet, hvor interessen ved det sidste store jordskjælv og dets mange efterdønninger er vakt for de heromhandlede spørgsmaal. I vore større og mindre folkebibliotheker udover landet bør hverken professor Ussings eller dr. Madsens bog savnes. **C. F. K.**

Mindre meddelelser.

Jordens høieste bjergtop. Herom bringer Supan i Petermanns Mittelungen følgende interessante meddelelser. I 1856 foreslog chefen for den indiske opmaaling navnet Mount Everest, efter sin forgjænger i embedet, som betegnelse for den høieste top i Himalayakjæden, da der ikke fandtes noget indfødt navn paa denne. Da Herman Schlagintweit aaret efter besøgte Nepal, troede han at have fundet igjen toppen Mount Everest i det fjeld, som behersker egnen om Katmandu, og som kaldtes Gaurisankar. Dette navn trængte saa igjennem i den geografiske litteratur. Men allerede 1886 udtaltes der tvil om Gaurisankar og Mount Everest var identiske. Kapt. H. Wood har nu nærmere undersøgt sagen. Han begav sig 1903 til Nepal og har efter omhyggelige maalinger fundet, at Gaurisankar og Mount Everest er to forskjellige høider. Aarsagen til Schlagintweits forveksling ligger deri, at fra hans standpunkt dækkes Mount Everest af Gaurisankar. Med hensyn til høidemaalingerne anser den indiske opmaalings nuværende chef den ældre maaling, 8840 m. o. h., for den rigtigste. Vi maa altsaa nu i vore geografier indføre navnet Mount Everest som den høieste top, og lade det vel kjendte Gaurisankar vige pladsen. **Hg. M.**

Tænkende katte. I det engelske tidsskrift „Nature“ fortæller en indsender følgende tre kattehistorier, som sikkerlig ogsaa vil more kattevenner blandt vore læsere. Den ene af disse katte var en stor, glathaaret, flekket kat, som tilhørte en familie, der boede i City. Mellem 1846 og 1858 blev eieren, mr. I. E., overrasket ved, at tjeneren kom i forretningstiden til ham paa kontoret, som laa bag huset, og spurgte, om han havde ringet. „Nei, jeg har ikke været i huset“, var svaret. Dette gjentog sig oftere. Tilsidst begyndte tjeneren at passe nøie paa og lagde da merke til, at der blev ringet paa spisestuklokken, selv om familien var i et andet værelse. Da han efter en saadan ringning ilede til spisestuen og aabnede døren, var der, som saa ofte før, ingen i stuen, kun katten benyttede leiligheden og smuttede ud gjennem døren. Dette vakte tjenerens mistanke. Han fangede katten ind igjen og lukkede den med forsæt inde i spisestuen. Her var en skind lænestol plaseret saaledes, at katten, naar den sprang op og stillede sig paa stolarmen, kunde naa klokkesnoren med forpoten, og det viste sig, at den, hver

gang den blev indelukket, benyttede dette middel for atter at komme ud.

Den anden kat var ogsaa stor og flekket. Den levede i Blackheath. Dens eier sad ofte oppe og skrev udover aftenen. Kokken, en tro gammel tjener, kunde ogsaa af og til sidde længe oppe i kjøkkenet. En nat efter tolv blev mr. H. F. forstyrret af katten, som kom ind i biblioteket, hvis dør stod aaben, mjavede og klorede ham, hvorpaa den igjen løb ud af døren. Dette gjentog sig flere gange. Han stod nu op og fulgte katten, som sprang ned i kjøkkenet. Her var kokken falden isøvn, mens han sad i nærheden af komfuren, og et stykke kul var faldt ud og havde tændt ild i hans klær. Takket være katten skede der dog ikke nogen ulykke.

Den tredie var en ganske liden, fin, hvid og flekket kat, en god muse- og fuglejæger, heller ikke var den ræd rotterne. Forarget over alt det besvær ungerne voldte, tog tjenestepigen en gang og druknede alle ungerne, for hvilket hun dog fik en liden irettesættelse. Den næste familie saa dagens lys paa et dertil passende sted; men efter to eller tre dages forløb var saavel mor som unger borte. Da katten aldrig havde faaet lov til at gaa ovenpaa, antog man, at den, ligesom en gang tidligere en anden kat, havde fundet sig et leie i haven, hvor den tilbragte det meste af sin tid. I skumringen gik husets datter ovenpaa for at klæde sig om til middagen. Da hun kom ind i sit værelse hørte hun noget falde, og det forekom hende, som om det var en kat, der sprang ned fra en høide. Da hun havde tændt lys, fandt hun katten staaende ved døren. Hun saa ogsaa, at tæppet, som laa over sengen, var bragt noget i uorden, stak derfor sin haand ind under det og fandt tre bløde, varme katunger. De blev straks lagt i en kurv med flonel og sat ned i kjøkkenet ved siden af komfuren. Men da frøkenen gik nedenunder igjen, mødte hun katten med en unge i munden paa vei tilbage til soveværelset. Hvorfor havde den valgt dette værelse? Den var ikke bleven plaget af vedkommende dame, men var heller ikke blevet kjælet for af hende. Stuepigen var fuldt optagen med at opvarte ved bordet.

Afskaaret adgangen til dette tilflugtssted gjemte katten igjen ungerne, mens familien spiste middag, og sandsynligvis følte den sig nu tryg for, at de var i sikkerhed, thi den kom tilbage og sad ved komfuren ventende paa sin mad. Husets ungdom som var glad i katten, og som troede, at ogsaa den holdt af dem, undersøgte naturligvis alle de kroge og smuthuller, som de kjendte. Et ynkeligt svagt skrig røbede tilsidst de stakkels smaavæsener paa gulvet bag de største bøger i biblioteket. Rummet over bøgerne var saa trangt, at det er vanskeligt at forstaa, hvorledes katten kunde komme ind der alene og end mindre med en unge i munden. Biblioteket var et værelse, hvor stuepigen sjelden kom, særlig om aftenen, naar husets herre sad der. Denne plagede ikke katten, som heller ikke tog notis af ham.

Skjønt ungerne var sikkert gjemte, vilde de neppe have kunnet leve paa dette sted. Deres mor synes ganske at have overseet, at de trængte varme. Efter denne feilberegning fandt katten sig i, at ungerne blev anbragte i en kurv ved siden af komfuren.

Dampturbiner som skibsmaskiner. Hurtighed er som bekjendt tidens løsen, men koster penge. Hvad specielt dampskibene angaar, maa hver knobs forøgelse af farten betales med et kostbart kulforbrug. Under bestræbelserne for at mindske dette, er der opstaaet en mængde nye konstruktioner af kulbesparende maskiner, hvoraf den saakaldte kolbedampmaskine for tiden ansees for den bedste. Der er nu imidlertid udsigt til, at turbinen kommer til at fortrænge kolbemaskinen, for det første, da den giver skibet betydelig større fart, og for det andet, da den arbeider uden kolbemaskinens stødende og rystende bevægelser, der er saa generende for passagererne paa de hurtiggaaende dampskibe.

I 1894 dannede der sig i England et selskab med det formaal, at eksperimentere med turbinmaskiner til skibsbrug, og det lykkedes at bringe farten hos damperen Turbinia op i næsten 33 knob, noget som aldrig før var naaet. Dette gunstige resultat opmuntrede til nye forsøg, og de to torpedojagere Cobra og Viper, hvoraf den sidste naaede hele 36½ knobs fart, blev byggede for den engelske marine. Der findes nu to turbinskibe paa Clyde, King Edward og Queen Alexandra, som begge er meget hurtiggaaende. I handelsmarinen vokser antallet af turbinskibe stadig (i England findes der 28 fartøier), men i orlogsmarinen staar man endnu ved begyndelsen. Tyskland har en torpedobaad og en krydser, England en torpedojager og en krydser, Frankrig endel torpedobaade. I juli dette aar vil der blive sat igang en turbindamper, der kan rumme 2000 personer og gjøre 20 knob; den skal gaa i rute mellem Nordsøbadene. „Allgemeine Electricitäts-Gesellschaft“ i Berlin har oprettet en turbinfabrik; den begyndte i 1904 med 200 arbeidere og 5 maaneder senere beskjæftigede den ikke mindre end 500 mand, hvilket er meget betegnende for turbinens fremtid i Tyskland.

Turbinmaskinens fordel fremfor andre maskiner er i al korthed: Den er let at betjene ved sin enkle konstruktion, tager forholdsvis lidet plads op, en vigtig ting, saavel for handelsfartøier som for krigsskibe. Hertil kommer, at den kun behøver en ubetydelighed af smørelse og ødelægger ikke kondensationsvandets renhed; dette forurenses nemlig ved kolbemaskinerne saaledes af smørelseolje, at det før sin anvendelse til kjedlerne maa renses grundig. Paa den anden side har turbinen endnu sine mangler, men endel af disse har man allerede rettet, og der arbeides energisk paa nye turbinkonstruktioner, saavel i England som Tyskland.

Dronten. Da Vasco de Gama i 1497 kom til Mauritius, fandt han en eiendommelig svanestor jorddue, dronten eller dodoen, didus ineptus, i saa store mængder, at han kaldte øen „svaneøen“ Da fuglen ikke kunde flyve og var meget ubehjælpelig, kunde den ikke unddrage sig sine forfølgere, hvorfor den aftog saa hurtig, at den allerede ved udgangen af det 17de aarhundrede var ganske udryddet — den omtales som levende for sidste gang i 1681.

I aaret 1865 fandtes ved Mare aux Songes paa Mauritius talrige ben af denne mærkelige fugl, hvorved det blev muligt for den engelske

naturforsker Owen at rekonstruere det meste af fuglens skelet og beskrive det. I 1889 fandtes paa samme sted endnu flere ben, saa at vi fik en omtrent fuldstændig kjendskab til drontens benbygning. Samtidig med dette sidste fund fik vi kjendskab til endnu nogle andre, nu uddøde fugle, som havde levet sammen med dronten.

Ifølge Nature (27, 10, 1904) blev der i august 1899 i en liden hule ved Port Louis fundet yderligere levninger af mindst to dronter. Hulen laa 250 meter over havet og var delvis indstyrtet, hvad der i høi grad vanskeliggjorde udgravningerne, paa enkelte steder var de endog livsfarlige. Blandt de fundne levninger var der nogle smaaben, som har manglet paa de tidligere udgravede dronteskeletter. I hulen fandtes ogsaa levninger af andre udryddede fuglearter, saasom den kortfjærede toppapegøi, lophopsittacus cristatus, og den store langnebbede, vingeløse vandhøne, aphanapteryx braeckei. Den første af disse blev udryddet omkring 1601, den anden omkring 1615. Endvidere fandtes ben af øgler, didosaurus, og af nogle landskildpadder.

Temperatur og nedbør i Norge.

(Meddelt ved Kr. Irgens, assistent ved det meteorologiske institut).

December 1904.

Stationer	Temperatur						Nedbør				
	Middel	Afv. fra norm.	Max.	Dag	Min.	Dag	Sum	Afv. fra norm.	Afv. fra norm.	Max	Dag
	°C.	°C.	°C.		°C.		mm.	mm.	%	mm.	
Bodø.....	— 3.0	— 1.6	5	17	— 14	31	95	+ 11	+ 13	22	26
Trondhjem	— 1.7	+ 0.8	7	21	— 16	31	148	+ 51	+ 53	44	20
Bergen ...	2.7	+ 1.2	9	17	— 6	12	270	+ 64	+ 31	33	21
Oxø.....	2.8	+ 1.5	9	5	— 10	31	40	— 63	— 61	14	4
Dalen	— 2.1	+ 1.8	10	22	— 15	12	57	— 9	— 13	27	5
Kristiania.	— 3.0	+ 0.6	7	5	— 15	31	27	— 10	— 27	9	15
Hamar ...	— 6.2	+ 0.9	5	6	— 23	31	20	— 21	— 52	9	4
Dovre	— 7.3	+ 1.2	5	17	— 23	31	44	+ 16	+ 57	18	23
Aaret 1904.											
Bodø.....	3.8	— 0.3	20		— 16		728	— 239	— 25	33	
Trondhjem	4.2	— 0.5	24		— 16		735	— 253	— 26	44	
Bergen ...	7.0	0.0	24		— 8		2142	+ 226	+ 12	46	
Oxø.....	7.0	0.0	21		— 10		789	— 198	— 20	30	
Dalen	4.8	+ 0.1	32		— 20		575	— 290	— 34	27	
Kristiania.	5.8	+ 0.3	34		— 15		428	— 172	— 29	19	
Hamar ...	3.1	0.0	27		— 25		317	— 249	— 44	18	
Dovre	0.6	— 0.2	25		— 23		244	— 131	— 35	18	
Januar 1905.											
Bodø.....	— 1.7	— 0.1	6	28	— 14	13	73	— 10	— 12	25	8
Trondhjem	— 3.1	— 0.5	9	2	— 17	1	173	+ 73	+ 73	31	29
Bergen ...	1.9	+ 0.7	8	28	— 6	1	372	+176	+ 90	55	27
Oxø.....	2.2	+ 2.0	9	29	— 10	1	25	— 47	— 65	8	6
Dalen	— 2.4	+ 1.7	11	29	— 20	1	24	— 24	— 50	6	6
Kristiania.	— 2.5	+ 1.9	12	29	— 20	1	3	— 23	— 88	1	11
Hamar ...	— 7.4	+ 0.5	8	28	— 26	1	5	— 23	— 82	2	7
Dovre	— 9.2	— 0.7	5	2	— 27	1	73	+ 45	+161	22	28

Nye bøger.

Til redaktionen er indsendt:

Pharmacia. Tidsskrift for kemi og farmaci. No. 3, 4 og 5.

Den physiografiske forening i Kristiania: Nyt magasin for naturvidenskaberne. Bind 43, h. 1. (T. O. Brøgger, Kristiania).

I. E. Boas: Lærebog i zoologien. 3die forøgede udgave. (Gyldendalske boghandel, Kjøbenhavn og Kristiania).

F. Børgesen: Om Færøernes algevegetation.

K. O. Bjørlykke: Om ra'ernes bygning. (Brøggers bogtrykkeri, Kristiania).

K. O. Bjørlykke: Den geologiske afdeling ved Norges landbrugshøiskole. (Johnsen & Nielsens bogtrykkeri, Kristiania).

Særtryk af det danske meteorologiske instituts nautisk-meteorologiske aarbog: Isforholdene i de arktiske have 1904. (J. Jørgensen & Co.s bogtrykkeri).

Det kgl. selskab for Norges vel: Tidsskrift for det norske landbrug, 2det hefte, februar. (Grøndahl & søns bogtrykkeri, Kristiania).

Tromsø museums aarshefter 21 & 22. 1898—99.

Forfalden kontingent bedes indsendt snarest.

Ærede Fuglevenner!

For Tiden haves i meget smukke Exemplarer og i stort Udvalg af alle i Handelen værende Arter Papegøjer, Kakaduer, Sang- og Pragtfugle, Haxer Kanariefugle, alm. Kanariefugle, Race Duer og -Høns, Paafugle, Svaner, Sirænder, Guldfisk, Sirfisk, Skildpadder, Løvfrøer, m. m. m.

Endvidere anbefales: Fuglebure, Redskaber til Fuglenes Røgt og Pleje, maskinrenset Fuglefrø og Foderstoffer for alle Arter Fugle.

Prisliste sendes imod Svarporto.

Enhver Fugleven bør gjøre et Forsøg, da alle sikkert vil blive tilfreds.

Forretningen er tilkjendt 70 Ærespræmier, Sølvmedaljer og 1ste Præmier etc.

Jysk Fugle-Export,

Randers, Danmark.

Nordens største Exportforretning i denne Branche.

Nye Bøger.

Hos alle Boghandlere faaes:

JOHAN BØGH:

KUNST OG PUBLIKUM.

Pris Kr. 1.00, Porto 5 Øre.

JENS THIIS:

Norske Malere og Billedhuggere

i det 19de Aarhundrede.

I.

Malerkunsten i de forste 80 Aar.

Pris 20 Kr., Porto 65 Øre.

O. W. FASTING:

PERLER.

Med Illustrationer af F. K. Tranaas.

Pris Kr. 2.00, Porto 10 Øre.

John Griegs Forlag.

NATUREN

Illustreret maanedsskrift
for
populær naturvidenskab
Udg.: Bergens museum – Red.: dr. J. Brunchorst

Nr. 4 29de aargang - 1905 April

INDHOLD

Dr. H. Magnus: Sydpolarlandene og deres udforskning (slutning) (med 1 fig.) 97
James A. Grieg: Spidshvalen (med 3 fig.)..... 110
Carl Fred. Kolderup: Det sidste store skandinaviske jordskjælvs udbredelse i Tyskland og Rusland 115
Prof. dr. Karl Hassack: Om celluloid og dermed beslegtede produkter 117
Mindre meddelelser. Skelethulerne ved Mentone. — *O. J. L.-P.:* Sen eglægning hos ternerne. — *O. J. L.-P.:* Merkelig hækkeplads for kjødmeisen. — Naturens kunstformer 126

Pris 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

Kommissionærer:
John Grieg, Bergen. Lehmann & Stage, Kjøbenhavn.

Eftertryk af „Naturen"s artikler er kun tilladt efter aftale med redaktionen. Mindre meddelelser kan aftrykkes, naar „Naturen" angives som kilde.

Nye Bøger.

Hos alle Boghandlere faaes:

JOH. NORDAHL-OLSEN:

LUDVIG HOLBERG I BERGEN.

Med Forord af **Dr. Just Bing.**

Pris Kr. 1.50. Porto 10 Øre.

Christen Brun:

Nadverens betydning for kristenlivet.

Et foredrag.

Pris 25 øre, porto 25 øre.

JOHAN BØGH:

KUNST OG PUBLIKUM.

Pris Kr. 1.00. Porto 5 Øre.

JENS THIIS:

Norske Malere og Billedhuggere

i det 19de Aarhundrede.

I.

Malerkunsten i de forste 80 Aar.

Pris 20 Kr., Porto 65 Øre.

O. W. FASTING:

PERLER.

Med Illustrationer af **F. K. Tranaas.**

Pris Kr. 2.00. Porto 10 Øre.

John Griegs Forlag.

Sydpolarlandene og deres udforskning.

Af dr. **H. Magnus.**

(Slutning).

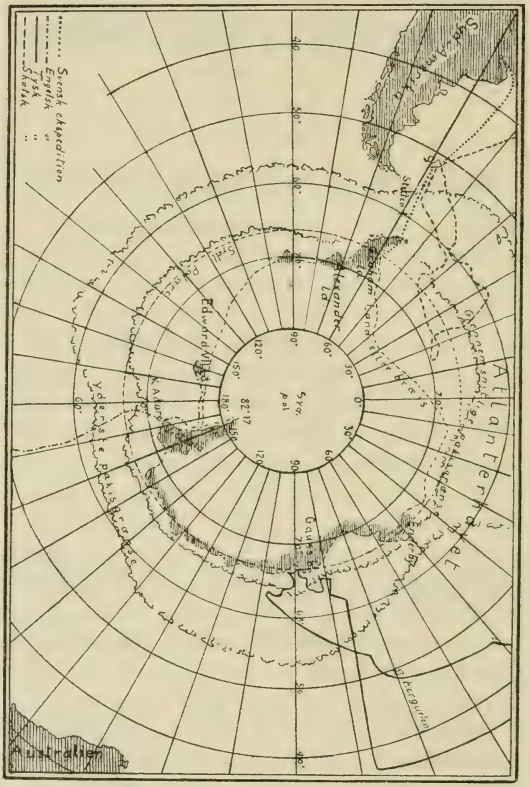
III.

Nyere opdagelsesreiser.

a) Southern Cross. Borchgrevinks arbeide for at faa en ny sydpolarfærd istand lykkedes derved, at en engelsk rigmand, George Newnes, ydede et stort pengebidrag. Det norske skib „Pollux" indkjøbtes og omdøbtes til „Southern Cross". Den endelige udrustning foregik i England, hvorfra skibet seilede i slutningen af august 1898, ført af kaptein Bernhard Jensen, som havde været 2den styrmand ombord i „Antarctic". Ekspeditionens medlemmer var ialt 30 mand, deraf 3 englændere, 1 svenske og 2 lapper, Savio og Must fra Sydvaranger; resten af besætningen var nordmænd. Skibet medførte et større antal sibiriske hunde, der skulde benyttes ved eventuelle slædefarter.

Den endelige udfart begyndte fra Hobarttown paa Tasmanien den 19de december 1898. Allerede den 30te i samme maaned naaedes pakisen, som holdt skibet fast i 43 endeløse dage. Isskruningen var ofte meget sterk og faretruende, særlig i nærheden af Ballenyøerne. Den 11te februar kom man endelig fri og styrede mod syd. Den 16de fik man Kap Adare isigte, og efter en frygtelig storm, hvorunder skib og takkel blev som overtrukket med is, lykkedes det den følgende dag at kaste anker i Robertsonbugten. Borchgrevink udrustede sig nu for overvintringen sammen med 10 fæller. Det var forbundet med mange vanskeligheder at faa bragt forraad og instrumenter iland. Under en ny storm var skibet nær drevet mod land og kun ved at dampe ud af bugten undgik man den overhængende fare; fire af ekspeditionens medlemmer var samtidig iland og udstod frygtelige lidelser. I slutten af februar var forberedelserne færdige og Southern Cross vendte tilbage til Ny-Zeeland.

De gjenværende skulde nu prøve en polarovervintrings gjenvordigheder og lidelser. Det var den første overvintring i de antarktiske egne, som i saa mange henseender er forskjellig fra de nordpolare strøg, hvorfor man her i mangt og meget maatte prøve sig frem og forsøge noget nyt. En vigtig rolle spiller saaledes tilgangen paa fersk


Atlanterhavet
Stillehavet
Graham land
Edvard VII land
Victoria land
Ross sjø
Ross is-barriere
Sydpolen
Sydmagnetpolen
Sydmagnetisk pol
Kap Adare
Kap Crozier
Kap Horn
Kap Hallett
Kap Colbeck
Kap Washington
Kap Adams
Kap Melbourne
Kap Bernacchi
Kap Wilson
Kap Smith
Kap Sibbald
Kap Jones
Kap Lyttelton
Kap Chocolate
Kap Barne
Kap Armitage
Kap Ferrar
Kap Bird
Kap Russell
Kap Richardson
Kap Murchison
Kap Mackay
Kap Mackintosh
Kap Longstaff
Kap Lubbock
Kap Lister
Kap Levick
Kap Kinsey
Kap Kidson
Kap Hooker
Kap Hodgson
Kap Hay
Kap Gauss
Kap Fanning
Kap Evans
Kap Dalton
Kap Cotter
Kap Cheetham
Kap Bowers
Kap Bonner
Kap Bonney
Kap Bismarck
Kap Barrow
Kap Adare
Kap Adams
Kap Adare
Kap Adams
Kap Adare
Kap Adams

uhyre, sterkt opspaltede jøkler munder ud i havet med steilt fald. Det viste sig derfor umuligt at komme op paa isen, og man maatte saaledes noie sig med ekspeditioner langs kysten. Man fik dog anledning til at gjøre mange interessante iagttagelser, særlig er de meteorologiske observationer over temperatur-, vind- og nedbørforholde af megen vigtighed. Stormene var heftige; de kunde naa en hurtighed af 140 km. i timen; i den lange vinternat kunde prægtige, straalerige sydlys bryde mørket. Ogsaa dyrelivet var interessant. Pinguinerne kom om vaaren i utallige skarer og rugede paa sine tilvante steder; deres fiende er den listige rovmaage, der lokker forældrene bort fra redet og saa hurtig slæber afsted med de skrigende unger. Der fandtes ogsaa 3 arter af insekter i disse livsfattige egne. Plantelivet er naturligvis ogsaa yderst ringe og fattigt; men der findes dog lav og mos, som seigt hævder livets magt og evne selv under de ugunstigste forhold.

Desværre skulde ekspeditionen rammes af den sorg at et af medlemmerne døde, nemlig præparant Nicolay Hanson fra Kristiansund.

I december 1899 seilede „Southern Cross“ igjen mod syd for at hente ekspeditionen, og naaede kysten i slutten af januar. Efterat udrustningen og samlingerne var bragt ombord, fortsatte man reisen sydover, man landede paa flere steder og fulgte saa isranden. Denne har, siden Ross seilede her, undergaaet betydelige forandringer, idet den nu laa længere mod syd. Høiden, som Ross anslog til 40—50 m. var nu neppe mere end ca. 20. Den 16de febr. naaedes 78 gr. 34 min. s. br. paa 164 gr. 10 min. v. l. Her var en aabning i isranden og i denne fortøiedes skibet, mens Borchgrevink sammen med løitnant Colbech og Savio ad et lidet dalføre i isen kom op paa fladen. De fortsatte med slæder mod syd indtil 78 gr. 50 min., det indtil da sydligst naaede punkt paa jorden; saa langt øiet kunne naa, saaes en umaadelig ismark, som langsomt hævede sig mod syd. Den magnetiske sydpols beliggenhed beregnedes til 73 gr. 20 min. s. br. 146 gr. ø. l. — Forsigtighed tvang Borchgrevink til at vende om, og da man vel havde naaet skibet, styredes mod nord. Den 1ste april 1900 kunde telegrafen fra Bluff paa Ny-Zeeland melde verden, at den første overvintring paa det antarktiske fastland lykkelig var fuldført. Borchgrevink reiste selv i forveien til London, hvor han i det kongelige geografiske selskab fremlagde resultaterne af sin reise. Hans reiseberetning „Nærmest Sydpolen“ er nu færdig udgivet i trykken.

b) Belgica. Allerede aaret før „Southern Cross“ afseilede, var en belgisk ekspedition reist fra Europa med sydpolarlandene som maal. Den vilde begynde undersøgelserne fra en anden kant, nemlig i syd for Amerikas sydspids. Ekspeditionen var planlagt og organiseredes af belgieren Adrien de Gerlache; han havde mange vanskeligheder at overvinde, særlig gik det smaat med pengebidragene; men han fik omsider sin plan gjennemført. Det norske hvalfangerskib „Patria“ indkjøbtes og blev omdøbt til „Belgica“. Det afseilede i august 1897 fra Antwerpen og forlod Staaten Island paa Ildlandet i begyndelsen af januar 1898. Den videnskabelige stab ombord var broget sammensat. Foruden de Gerlache var der to andre belgiere, desuden en nordmand, en polak, en rumæner og en amerikaner.

„Belgica“ naaede først Palmers land og foretog en hydrografisk undersøgelse af disse egne. Landet viste sig at være en gruppe af øer. Et stræde skiller denne fra Grahamland. Dette sund fik navnet „Belgicastrædet“; men tyskerne hævder, at det er identisk med det i 1874 af kaptein Dalmann opdagede Bismarckstræde og mener, at det bør faa sit gamle navn. Man landede paa forskjellige steder, ialt tyve gange. Fra Palmersland styrede nu de Gerlache mod vest henimod Alexander-land, som man ogsaa fik et glimt af i det fjerne. Men skibet kom ind i pakisen og blev i begyndelsen af mars helt blokeret. Man drev nu et helt aar omkring med isen, viljeløst efter vindens luner mellem 70 gr. og 71 gr. 36 min. s. br. og 85 gr. og 103 gr. v. l. Det var en frygtelig tid med mange lidelser; i 70 dage saaes ikke solen, veiret var raat og stormende, og temperaturen sank til ÷43 gr. C. 2 af medlemmerne døde. I mars 1899 kom man endelig fri af isen, og den 28de i samme maaned naaede „Belgica“ Punta Arenas.

Ekspeditionens udbytte var i geografisk henseende ringe. Dybdemaalinger under driften i isen viste en dybde af 200—300 favne. Sammenlignet med dybderne længere nord, viser maalingerne en kontinental sokkel af betydelig bredde. De videnskabelige resultater, som især for meteorologiens vedkommende er af interesse, er nylig offentliggjorte.

I 1901 reiste tre ekspeditioner, der alle havde et mere officielt præg, mod sydpolen. De var udrustede fra Sverige, England og Tyskland med statsbidrag fra de respektive lande, og bestemte paa fra hver sin kant at trænge frem mod det ukjendte sydpolarland. Den svenske ekspeditions udgangspunkt var Grahamsland, syd for Sydamerika, den engelske Victorialand, syd for Ny-Zeeland, og den tyske

tog sin station paa Kerguelen-øen for at udforske havet i syd for det indiske hav mellem Afrika og Australien. Der forudsattes at man, al rivaliseren tiltrods, skulde saavidt mulig søge at samarbeide mod fælles videnskabelige maal, og den argentinske regjering viste ogsaa sin interesse ved at anlægge en jordmagnetisk station paa Staaten Island til støtte for de tre ekspeditioners arbeide. Vi vil omtale de enkelte ekspeditioner for sig.

c) Den svenske ekspedition. Planen til en svensk antartisk færd er først nærmere udviklet i det svenske videnskabelige tidsskrift „Ymer" i 1898, og dens program udarbeidet af Otto Nordenskjøld, en nevø af den berømte polarfarer Adolf Nordenskjøld. Opgaven var at undersøge kysten af Grahams land og søge derfra at trænge saalangt mod syd som mulig; man skulde forblive en vinter og næste vaar afhentes af ekspeditionens skib. Der blev samlet pengebidrag, og da den svenske stat bevilgede resten af den sum, som ansaaes fornøden, var foretagendet sikret. Damperen „Antarktik", der havde gjort tjeneste ved flere polarreiser, blev indkjøbt og udbedret; dens fører blev kaptein Larsen, bekjendt fra sine reiser i Sydhavet med „Hertha". Ekspeditionens leder blev Otto Nordenskjøld og med ham fulgte flere yngre svenske videnskabsmænd. „Antarktik" forlod i januar 1902 Staaten Island og fik nogle dage efter Kong Georgs ø i sigte; dette er den første ø i Sydshetlandsgruppen. Allerede her merkes den store forskjel mellem den arktiske og antarktiske sone. Kong Georgs ø ligger ikke længere fra ækvator end Trondhjem. Alligevel er øen et billede paa det mest trøstesløse øde, den naar op til 900 m. høide og samtlige dale er udfyldt af jøkler. Dyr- og planteliv fandtes ikke paa land, men havet viste en overordentlig rigdom paa arter og individer. Der var store skarer af pinguiner, sæl og hval, og en slig mængde fisk, at der her under andre forholde vilde have kunnet udvikle sig en rig industri. Sælen viste sig meget tam; men pinguinerne var mindre elskværdige; med sine skarpe næb hugged de efter folkene og tvang dem til ilsom flugt.

Fra Kong Georgs ø styrede man mod syd til Louis Philips land og derfra langs landet i haab om at finde et sund, gjennem hvilket man kunde naa til østsiden af Graham land og det dermed sammenhængende Kong Oscars land. Man naaede Belgica-sundet, men paa farten videre viste det sig, at dette vendte mod sydvest. Nordenskjøld maatte nu vende om og seile rundt nordspidsen af Louis Philips land, som altsaa er sammenhængende med Graham land. Landet ligner af natur Pata-

gonien og Ildlandet, idet vestkysten her som der staar i sterk modsætning til østkysten. Vestkysten er en vild bjergverden, sønderrevet af dybe fjorde, i hvilke mægtige jøkler munder ud. Østkysten er et øde, ensformet plateau, som viser talrige spor af vulkansk virksomhed. Klimaet er ogsaa her i øst tørrere; thi plateauet var snebart.

Ved Seymourøen opholdt man sig en tid for at lægge et depot. Denne ø er meget interessant i geologisk henseende, da der findes en sandsten med rige plante- og dyrefossiler fra kridtformationen. Farten videre mod syd langs Kong Oscars land blev kort; kysten dækkes her af en mægtig isbarriere, som var saa høi, at man fra udkigstønden knapt kunde se dens overflade; langs barrieren laa drivismasser. Under seiladsen foretoges interessante dybmaalinger. Her synes at være en bred kontinentalsokkel; ved 66 gr. s. br. fulgte man saaledes linien for 1000 m. dybde indtil 200 km. fra kysten. Udenfor denne sokkel var dybden 3000—4000 m.

Aarstiden var imidlertid saa langt fremskreden, at man maatte tænke paa vinterkvarter. Dette blev anlagt i nærheden af Kap Seymour, hvor Nordenskjøld, Bodman, Ekeløf og den argentinske løitnant Sobral samt to matroser blev tilbage med 24 hunde og levnetsmidler for 2 aar. „Antarktik" vendte tilbage til Sydamerika for i mellemtiden at fortage forskninger i havet syd for dette land under ledelse af dr. A n d e r s s o n.

Vinteren forløb heldig, omend Nordenskjøld kun fik gjort en slædereise og ikke kom synderlig langt mod syd paa grund af vinterens strenghed. Forgjæves ventede man den følgende sommer paa „Antarktik", og da høsten kom, uden at fartøiet viste sig, blev det nødvendigt at forberede sig paa et nyt vinterophold. Hvordan var det saa gaaet „Antarktik"?

I begyndelsen af november 1902 seilede fartøiet fra Falklandsøerne for at afhente Nordenskjøld og hans fæller. Isforholdene var meget ugunstige, saa at man først i december var ved nordspidsen af Louis Philips land. Andersson besluttede da med to andre at naa frem til Nordenskjølds vinterkvarter ved hjælp af slæder og kajak; men han naaede kun 100 km., da han maatte gaa i vinterkvarter. De fik bygget en hytte af sten og dækket med sælskind. „Antarktik" havde imidlertid en haard kamp at bestaa med drivisen; Kaptein L a r s e n maatte ty ind i Eresbos og Terror-bugten, hvor isskruningen blev saa stærk, at skibet trykkedes istykker og sank den 12te februar. Provianten og den øvrige udrustning blev heldig bragt ud paa isen og

baadene ligeledes reddede. Efter 16 dages drift i isen kom mandskabet i land paa Paulet øen.

Ekspeditionen var nu splittet i tre afdelinger, som hver var fuldstændig ubekjendt med de øvriges skjæbne og henvist til at sørge for sit vinterophold paa bedste maade.

Da man i Sverige udpaa vaaren og sommeren 1903 ikke hørte fra Nordenskjøld, blev man ængstelig, og ønsket om at afsende en hjælpeekspedition blev stedse sterkere. Der blev da ogsaa bevilget de fornødne midler og den norske hvalfanger „Fridthjof" indkjøbt for en undsætningsekspedition. Ogsaa en franskmand, Charcot, fik udrustet et skib i dette øiemed, ligesom endelig den argentinske regjering bestemte sig til at sende et skib ud. Meningen var, at de tre skibe skulde gaa ud sammen; men da skibene fra Europa lod vente paa sig, reiste kaptein Irizar med den argentinske kanonbaad „Argentina" resolut afsted alene. Den 8de november naaede han Seymourøen, hvor han traf to af Nordenskjølds parti ifærd med at samle forraad af pinguineg. Med disse fulgte nu kaptein Irizar til selve vinterkvarteret. Her fandt han ogsaa Andersson og hans folk, som var naaet frem nogle dage før, og saa kom til alles glæde 2 dage efter kaptein Larsen, som med fem mand havde begivet sig fra Paulet øen. Ekspeditionen var nu paa det nærmeste samlet; thi de, som endnu var tilbage paa Paulet øen, blev snart hentet. Trods de mange gjenvordigheder var alle i bedste velgaaende; kun en matros var omkommet ved egen uforsigtighed. Den 23de november kom „Argentina" velbeholden til Puerto Gallegos i Patagonien.

Den svenske ekspedition naaede ikke at befare et stort omraade, men inden det snevre felt har den ydet et særdeles værdifuldt arbeide og det med forholdsvis ringe midler og under meget ugunstige forholde.

Nordenskjøld har først berigtiget karterne, idet han har foretaget nye og fuldstændige opmaalinger, han har paavist at Louis Philips land hænger sammen med Kong Oscars land. En høi bjergkjæde, som længere inde i landet gaar over i en isdækket høislette, danner forbindelsen mellem dem. Nordenfor ligger en øgruppe, opbygget af vulkanske tuffer. Af betydelig interesse er de geologiske og palæontologiske fund. Prof. Nathorst, der har givet en oversigt over den fossile flora, som ekspeditionen medbragte, henfører denne til jura- og tertiærformationen. Paa Seymour øen har der engang været en prægtig løvskog med en rig dyreverden; det er saaledes paavist, at den sydlige polarzone akkurat som den nordlige engang har havt et varmere klima.

For meteorologiens vedkommende er vi nu saa heldige at besidde en toaarig observationsrække, hvad der er af stort værd for vort kjendskab til det antartiske klima. Det viste sig, at den første vinter var ualmindelig streng, hvorfor den anden vinters observationer var nyttige som korrektion, da vi ellers vilde have faaet en forkjert opfatning. Særlig karakteristisk for det sydpolare klima er det stormende veir, især om vinteren; stormene var mest polare d. v. s. de kom væsentlig fra sydvest.

De videnskabelige resultater er nu under bearbeidelse, mens Nordenskjølds reiseberetning allerede er udkommet i slutningen af forrige aar.

d) Engelsk ekspedition. Det er allerede nævnt at man fra engelsk side ihærdig arbeidede for at faa istand en sydpolarekspedition. Efter flere forgjæves andragender til regjeringen blev ekspeditionen endelig sikret ved, at en rigmand, Mr. Ll. W. Longstaff, stillede 450,000 kr. til raadighed. Resten blev nu bragt tilveie, og færden udrustedes. I Dundee byggedes et nyt skib, som løb af stabelen i mars 1904 og fik navnet „Discovery". Det riggedes som barkskib med hjælpemaskine. Der opstod imidlertid uenighed om ledelsen, og den oprindelig antagne videnskabelige leder, prof. Gregory, trak sig tilbage. Kommandoen overtoges af commander Scott; officerer og mandskab tilhørte marinen; de meteorologiske og magnetiske observationer skulde udføres af officererne, mens en videnskabelig stab af naturforskere havde de øvrige undersøgelser i sin haand.

I august reiste „Discovery fra England til Ny-Zeeland, hvorfra færden tog sin begyndelse i slutten af december. Dens væsentlige opgave var at undersøge Victorialandet, den af Ross paatrufne isbarriere og havet i øst herfor. Den var i dette øiemed udstyret med en hel række videnskabelige instrumenter og hjælpemidler af enhver art. De første efterretninger om ekspeditionens skjæbne fik man først i slutten af marts 1903, da hjælpeskibet „Morning", som var udsendt, kom tilbage til Ny-Zeeland og kunde melde, at ekspeditionen var fundet i bedste velgaaende. Om dens færd meddeltes følgende: Den 9de januar 1902 naaedes Kap Adare, hvorfra man fulgte kysten sydover indtil nær Mt. Erebos; herfra seilte man langs den store 60 m. høie isbarriere indtil 165 gr. ø. l., hvor man saa en gruppe af høifjelde, dækket af bræer. Da man ikke fandt

noget bekvemt sted til at overvintre ved, vendte man om til foden af Mt. Erebos, hvor vinterkvarteret opsloges i Mac Murdobugten. Om sommeren foretoges slædeekspeditioner og paa en af disse naaedes det sydligste punkt 82 gr. 17 min. s. br. Dette er nu det nærmeste punkt, man har naaet frem til mod sydpolen. (Mod nordpolen naaede C a g n i i mars 1900 til 86 gr. 33 min.).

En anden ekspedition naaede op til 2700 m. høide over havet. Den følgende sydvaar 1903 udsendtes først tre ekspeditioner for at lægge depoter og forberede sommerreiserne. Ulykkeligvis var samtlige hunde døde allerede den første sommer paa grund af fordærvet foder. Men alligevel tog reiserne sin begyndelse i oktober med tre hovedekspeditioner. S c o t t med 5 mand og en hjælpeekspedition paa 6 mand drog østover; de naaede plateauhøiden og drog frem til 155½ gr. ø. l. Herfra drog Scott med 2 mand videre i 8 dage, indtil han var 430 km. fra fartøiet. Landet var et uhyre plateau, som er helt dækket af is. I en gletscherdal nær kysten gjorde man en meget betydningsfuld opdagelse. Her var nemlig fast fjeld, en sandsten med plantefossiler som antagelig stammer fra miocæn. Skulde dette vise sig rigtig, saa tyder det paa en tidligere forbindelse med Australien. C l. M a r k h a m har udtalt, at dette fund alene er værd hele ekspeditionens kostende. I december var dette parti velbeholden ombord igjen.

En anden ekspedition under R o y d s og B e r n a c c h i med fire mand reiste i sydvestlig retning 260 km. fra skibet uden at se spor af land. Dette bekræfter tidligere iagttagelser, som alle tyder paa, at isbarrieren er en brætunge, som svømmer paa vandet.

En tredie slædereise naaede henimod 80 gr. s. br. Denne gjorde en interessant iagttagelse. Et depot, som var nedlagt aaret i forveien, var nemlig nu rykket ca. 556 m. mod nord.

I 1903 var der udrustet to hjælpeskibe for „Discovery", nemlig „Morning" og „Terra nova". Disse kom i januar 1904 henimod „Discovery"s kvarter. Men først efter mange anstrængelser for at bryde isen naaede skibene frem. Man maatte endog sprænge isen med dynamit. „Discovery" fik ombord 75 tons kul; men saa kom en storm, der drev skibene fra hinanden, saa de først mødtes igjen ved Aucklandøen. „Discovery" gjorde paa tilbagereisen et fremstød mod vest for at undersøge forbindelsen mellem Victorialand og Wilkesland; men nogen sammenhæng fandt man ikke. I april kom alle tre skibe velbeholdne til Ny-Zeeland, hvorfra de senere fortsatte til Europa.

Den engelske ekspedition har bragt udmerkede resultater. Mens svenskerne væsentlig har berigtiget vore karter, har englænderne udvidet betydelig vort kjendskab til sydpolaregnene. De har fulgt østkysten af Victorialand, som strækker sig næsten ret sydover indtil ca. 83 gr. s. br. Mac Murdobugten viste sig at være et sund; vulkanerne Erebos og Terror ligger saaledes paa en forholdsvis liden ø. Endvidere er der opdaget et nyt land ved østenden af den store isbarriere, kong Edward VII's land, der ogsaa er vulkansk, men betydelig lavere. Mellem dette og Victorialand er der en bred havbugt, hvor landisen gaar ud i en mægtig bræ, som ender i den store ismur. I det mindste indtil 250 km. fra vinterkvarteret synes denne bræ at svømme paa vandet. Slædereiserne var meget omfattende; thi de spænder over en udstrækning paa 49 længdegrader. Der foretoges i det hele 17 slædereiser paa gjennemsnitlig 25 dage for hver tur. Scotts længste reise varede i 94 dage. Det yderste punkt, som naaedes, var som før nævnt 82 gr. 17 min. s. br. paa 163 gr. 40 min. ø. l. Det antarktiske fastland er et mægtigt plateau, som hæver sig op til en høide af omkring 2700 m. over havet. Dets østrand er opbøiet og har mægtige fjelde paa indtil 4300 m. over havet. Kun her bryder toppene igjennem indlandsisen, som ellers dækker det hele land med sin skinnende kappe. Østranden styrter steilt ned mod havet med mægtige skridjøkler. Isstrømmen bevæger sig mod nord; thi som før omtalt, fandt man et depot, der paa et aar var forskjøvet over 500 m. mod nord. Endelig er forholdene i vest for Victorialand undersøgte. De biologiske og geofysiske observationer vil visselig ogsaa vise sig at være af betydelig interesse, naar de videnskabelige resultater foreligger færdige og udgivne.

e) Tysk ekspedition. Vi har allerede nævnt om forberedelserne til den tyske sydpolarekspedition. Man drev en ihærdig agitation for at faa dette foretagende istand, og det blev stadig fremholdt at det var en æressag for det tyske rige, som nu var blit en sjø- og kolonialmagt, at deltage i den antarktiske forskning. I 1900 var ekspeditionen sikret og forberedelserne blev trufne. Til leder blev udseet prof. E. v. Drygalski, som nogle aar iforveien havde opholdt sig i Grønland sammen med nogle andre yngre forskere og der foretaget omfattende studier. Planen for den nye ekspedition blev fastsat saaledes: Man skulde med et nybygget skib gaa ud fra Kerguelenø, hvor der skulde oprettes en jordmagnetisk-meteorologisk station. Først skulde man styre til omkring 90 gr. ø. l. og derfra mod syd

for muligens at finde vestkysten af Victorialand eller dets forbindelse med Kemp og Enderbyland. Derefter skulde man seile til det atlantiske ocean og Weddels hav.

Ekspeditiones skib blev bygget i Kiel og løb af stabelen nogle dage efter „Discovery“; dets udstyr var omtrent som det engelskes, men bygningen og riggen noget forskjellig. Fartøiet blev døbt „Gauss“, efter den berømte fysiker, og forlod Kiel fem dage efter at „Discovery“ var seilet fra Cowes i England. Med egte tysk grundighed og samvittighedsfuldhed begyndte man omtrent straks med undersøgelser; der blev samlet planktonprøver, havvandsprøver, foretaget temperaturmaalinger o. s. v. o. s. v. Selv skibet syntes at ville tage turen grundig; thi det varede saa længe, før man naaede den første station, Kapstaden, at folk hjemme blev ængstelig. Endelig fik man meddelelse om skibets ankomst til Kapstaden, hvorfra det saa afgik i begyndelsen af december 1901 til Kerguelenøen. Hid var ogsaa tidligere indtruffet dr. Enzensperger med de for ekspeditionen bestemte hunde, som var overførte fra Sidney N. S. W. med et eget skib. Dr. E. blev bestyrer af den paa øen oprettede meteorologiske station. „Gauss“ seilede fra Kerguelenø den sidste januar 1902 og styrede mod syd efter planen; man mødte drivisen temmelig snart, og frøs ind allerede den 22de februar paa 66½ gr. s. br., mens den engelske først kom fast den 23de mars paa 77 gr. 51 min., altsaa næssten 11½ gr. sydligere. Dette uheld blev afgjørende for ekspeditionens skjæbne. Paa grund af skibets utrygge stilling vovede man ikke at foretage længere slædefarter og fjerne sig for langt fra fartøiet, som blev ekspeditionens eneste basis. Der foretoges ialt 7 slædereiser paa gjennemsnitlig 14 dage hver; i syd for vinterkvarteret betraadte man et nyt land paa 66 gr. 2 min. s. br. og 89 gr. 48 min. ø. l. Det eneste snefrie punkt, Gaussbjerget, som hæver sig op til over 330 m., blev besteget, og herfra havde man udsigt over det nye land, keiser Wilhelm II's land Som ellers i den sydlige kolde sone var landet isdækket, og isen ender i en steilrand paa 30—40 m.s høide. Landet hæver sig indover.

Forøvrigt er den tyske ekspedition væsentlig oceanografisk; den har i betydelig grad forøget vort kjendskab til sydishavet og dets natur. Men for det tyske publikum, som nærmest i sportsmæssig interesse haabede at se en rekord med hensyn til opnaaet sydlig bredde, blev denne første tyske polarfærd en skuffelse. Og selv videnskabsmanden, som forstaar at bedømme de opnaaede resultater, maa er-

kjende at ekspeditionen er en torso, et stort anlagt, men ufuldendt verk. Dens væsentligste resultater er de mange videnskabelige iagttagelser samt opdagelsen af et nyt land paa polarkredsen.

Man var i Tyskland allerede begyndt at nære ængstelse for „Gauss" og tænkte paa at udruste en hjælpeekspedition, da der kom telegram fra Durban om at „Gauss" var ankommen 1ste juni 1903. Et ønske fra v. Drygalskis side om at foretage en ny undersøgelsesreise blev afslaaet; fra høiere hold fik „Gauss" ordre om at komme hjem. Kerguelen-stationen var opløst i april; lederen, dr. Enzensperger, var desværre død af beriberi. v. Drygalskis reiseberetning forelaa færdig inden forrige aars udgang, omtrent samtidig med Nordenskjölds bog.

f) Skotsk ekspedition. Af væsentlig samme art som den tyske ekspedition blev ogsaa en skotsk ekspedition, der blev planlagt og ledet af mr. W. S. Bruce, som i 1892—93 besøgte Grahamsland sammen med de skotske hvalfangere. En norsk hvalfanger „Hekla" blev indkjøbt og omdøbt til „Scotia". Denne seilede i slutten af 1902 fra Europa og begyndte sit togt fra Falklandsøerne, hvorfra styredes til Sydorknøerne. Ekspeditionens opgave var undersøgelsen af Weddels hav samt et fremstød mod polen fra den amerikanske side. Dens felt blev ligesaa langt vest for den tyske ekspedition som denne igjen var vest for den engelske. „Scotia" naaede ikke længere end til 70 gr. 25 min s. br., mens „Weddel" i 1823 trængte frem til over 70 gr. Bruce styrede nordover igjen, men skibet frøs ind, og vinteren over opholdt ekspeditionen sig ved Laurieøen i Sydorknøgruppen, hvor der oprettedes en meteorologisk station.

Som en merkelighed kan anføres, at skibet holdtes fast i isen fra 25de mars til 23de november paa 60 gr. s. br., altsaa svarende til Bergens eller Kristianias bredde paa den nordlige halvkugle. Da man var kommet fri af isen, styrede Bruce til Falklandsøerne og derfra til Buenos Ayres. Den argentinske regjering overtog den meteorologiske station for at fortsætte observationerne endnu et aar. „Scotia" tog stationens personale ombord og seilede atter til Sydorknøerne.

Fra disse styrede „Scotia" i sydsommeren mod syd og naaede indtil 74 gr. s. br. Her mødte skibet en vældig ismur, som fulgtes mod øst. Veiret var stormende; og drivisen omklamrede atter skibet. Isen drev imidlertid mod nord, saa fartøiet atter slap ud, og i mai 1904 kom ekspeditionen i god behold til Kapstaden, hvorfra den reiste direkte til Europa.

g) Fransk ekspedition. Under forberedelserne til en hjælpeekspedition for Nordenskjöld var som omtalt en franskmand, dr. Charcot, fremkommet med en plan om en fransk antarktisk færd sammen med de Gerlache. Han fik ogsaa et skib „Français" udrustet og reiste i august 1903 til Buenos Ayres, hvor han traf Nordenskjøld, med hvem han da kunde raadslaa om planen for sin reise; desuden overtog han hundene fra „Antarktik". Charcots plan var at undersøge vestkysten af Grahamsland og overvintre der saa langt syd som mulig. I sydsommeren 1904—05 mente han saa at kunne gjøre et fremstød mod sydpolen, for derefter at vende hjem ud paa vaaren 1905.[1])

Charcots ekspedition er foreløbig den sidste sydpolarfærd, og der er for tiden ikke tale om nogen anden. Som det af den foregaaende fremstilling vil sees, er der ydet et meget betydeligt arbeide for at udforske de ukjendte strøg om sydpolen, og naar den videnskabelige bearbeidelse af de udførte iagttagelser foreligger færdig, saa vil det vistnok vise sig, hvilke værdifulde bidrag der er givet til vor forstaaelse af sydpolarlandenes geografiske forhold saavel som af deres naturforholde forøvrigt; og dermed har vi atter vundet ind et stykke nyt land af videnskabens terra incognita.

Forøvrigt er man ogsaa begyndt at arbeide for disse egnes økonomiske udnyttelse. I Buenos Ayres er der nemlig dannet et Compañia Argentina de Pesca, hvis formaal er at drive sæl- og hvalfangst i sydishavet. Lederen af foretagendet er den flere gange omtalte kaptein Larsen. Et nybygget fangstfartøi skal drive jagten; paa Syd-Georgia skal anlægges en station med trankogeri. Forbindelsen med Buenos Ayres skal vedligeholdes af to seilfartøier.

Vi kan tilslut uden at være ubeskedne pege paa den rolle, nordmænd har spillet i de antarktiske reisers historie. De har været pionererne, som har brudt veien og samlet erfaringer for de senere ekspeditioner, og norske skibe har været anvendte ogsaa af de fremmede reisende. Den mere indgaaende forskning er derimod andre nationers fortjeneste; blandt disse indtager igjen svenskerne en fremragende plads. Endelig vil vi som et fremtrædende træk ved de antarktiske reiser nævne de ringe tab af menneskeliv. Tragedier som „Franklins"- og „Jeanette"-ekspeditionens undergang har vi heldigvis ikke at fortælle om.

[1]) Ifølge telegrammer, indløbne i slutningen af mars d. a., er Charcot nu vendt tilbage.

Spidshvalen.

Af **James A. Grieg.**

Blandt tandhvalerne er der en gruppe, som udmerker sig ved kun at have fungerende tænder i underkjæven. I overkjæven findes der vel ogsaa tænder, men de er smaa, uudviklede, sidder løst i tandkjødet — de fungerende tænder sidder fæstede i tandhuler i underkjævebenet — og falder ofte tidlig ud. Til denne gruppe hvaler hører kaskelotten og nebhvalerne. Den første har en række fungerende tænder i underkjæven, de sidste kun et eller i det høieste to par fuldt udviklede tænder. De øvrige af underkjævens tænder deler skjæbne med overkjævens, de anlægges vel, men falder tidligt ud eller naar i det mindste ikke en saadan udvikling, at de kan være dyret til nogen nytte. For udviklingshistorien er imidlertid disse rudimentære tænder af stor interesse, thi de fortæller os, at næbhvalerne og kaskelotten nedstammer fra hvaler, som har havt fuldt udviklede tænder i begge kjæver, at de med andre ord nedstammer fra de samme stamformer som delfinerne, springeren, nisen, spækhuggeren o. s. v., som fremdeles har bibeholdt stamformernes tandbevæbning.

For næbhvalerne er imidlertid de fuldt udviklede tænder sandsynligvis heller ikke til nogen større nytte. Sommeren 1886 skjød kaptein Falck en bottlenose, hvis ene tand var besat med fem vel udviklede langhalse — den største 46 mm. lang —, som ragede ud over dyrets mund. Havde hvalen havt brug for tænderne, havde neppe langhalserne faaet fæstet sig.

Foruden ved disse tænder, hvis plads paa underkjæven benyttes som artsmerke, udmerker disse hvaler sig ved, at snudepartiet er tilspidset til et næb. Den største og mest kjendte af næbhvalerne er døglingen eller bottlenosen, som har tænderne siddende fremme paa spidsen af underkjæven og et kort, bredt næb. Til denne gruppe hører endvidere de langnæbbede hvaler, af hvilke vi kjender flere arter, de fleste hørende hjemme i de sydlige have. De har et langt næb, som ganske langsomt gaar over i det skraatstillede, lave pandeparti. Hovedet er skjævt og halsen forholdsvis lang med en eller flere af de bagre halshvirvler frie — hos bottlenosen er de alle sammenvoksede. Tænderne, en paa hver side, sidder i større eller mindre afstand fra underkjævens spids. Under halsen har disse hvaler to fortil konvergerende furer. De langnæbbede hvaler er middelstore, indtil 6—7

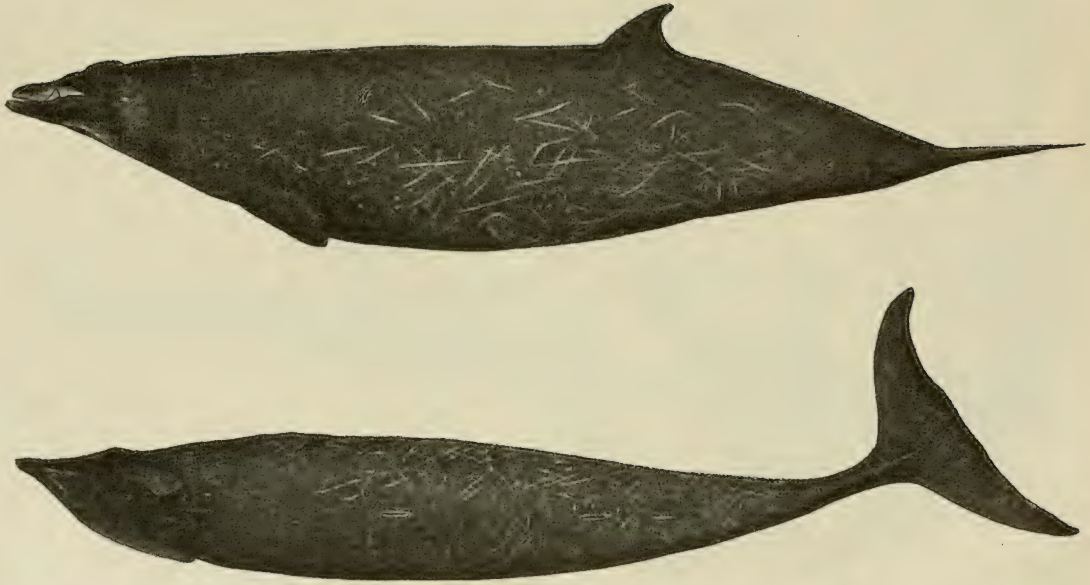


Fig. 1. Spidshval strandet ved Rugsund, ytre Nordfjord. Tegnet efter fotografi i omtrent $^1/_{95}$ af naturlig størrelse.

meter lang. Ved vore kyster er kun en af dem, spidshvalen (mesoplodon bidens) blevet fanget.

I dette tidsskrift er for nogle aar siden (22de aarg., 1898, p. 65) omtalt to spidshvaler, som i august 1895 blev fanget paa vestsiden af Karmøen. Her skal kortelig omtales endnu en spidshval, som strandede i november 1901 ved Rugsund i Ytre Nordfjord og som ved herr lærer Wilh. Kvalheims velvillige hjælp erhvervedes til Bergens museum, i hvis hvalsamling der nu er udstillet en gibsafstøbning af dyret.

Dette eksemplar, der var en 4.6 meter lang gammel han, afviger i flere henseender saavel med hensyn til ydre form som til benbygningen fra de ved Karmøen fangede. De fleste af disse afvigelser skriver sig dog sandsynligvis fra aldersforskjellen, Karmøeksemplarerne var nemlig kanske unge. Den mest iøinefaldende forskjel var imidlertid, at hos Nordfjordeksemplaret var snudepartiet adskilt fra panden ved en asymetrisk tverfure, mens snudepartiet hos spidshvalen skal gaa jevnt over i pandepartiet. Paa grund af denne forskjel laa det nær at drage den slutning, at hvalen maatte tilhøre en ny, hidtil ukjendt art. En nærmere undersøgelse af kraniet viste imidlertid, at høire mellemkjæveben for længere tid siden var bleven beskadiget. Sandsynligvis er dyret en gang bleven saaret i snuden af en harpun, lanse eller anden haard og skarp gjenstand, hvorved et stykke af høire mellemkjæveben blev slaaet løs. Paa tegningen af kraniet kan dette afslaaede, beskadigede parti tydelig sees. Det fandtes lige under den ovennævnte tverfure, som derfor maate opfattes som en ardannelse, hvad ogsaa den mikroskopiske undersøgelse af furens hud bekræftede.

Øverst oppe paa kraniet (fig. 2) sees de øvre partier af pandebenene, to uregelmæssig firkantede ben og foran disse de ligeledes firkantede næseben; de er ikke hvælvede over næseborene, men ligger indsænkede mellem mellemkjævebenene, der er fremadbøiede, hvorved de delvis danner et tag over næseborerne. Herved adskiller spidshvalen sig fra en anden langnebbet hval, ziphius cavirostris, hos hvem taget over næseborerne dannes af næsebenene. Denne hval er fangen to gange ved Sveriges vestkyst, derimod vides den endnu ikke observeret ved vor kyst. Den er i det hele en yderst sjelden hval, hvis udbredelse og bygning endnu ikke er nærmere udredet.

Som ovenfor nævnt bærer underkjæven to fuldt udviklede tænder, en paa hver side. De sidder ved den bagerste del af symfysen og er

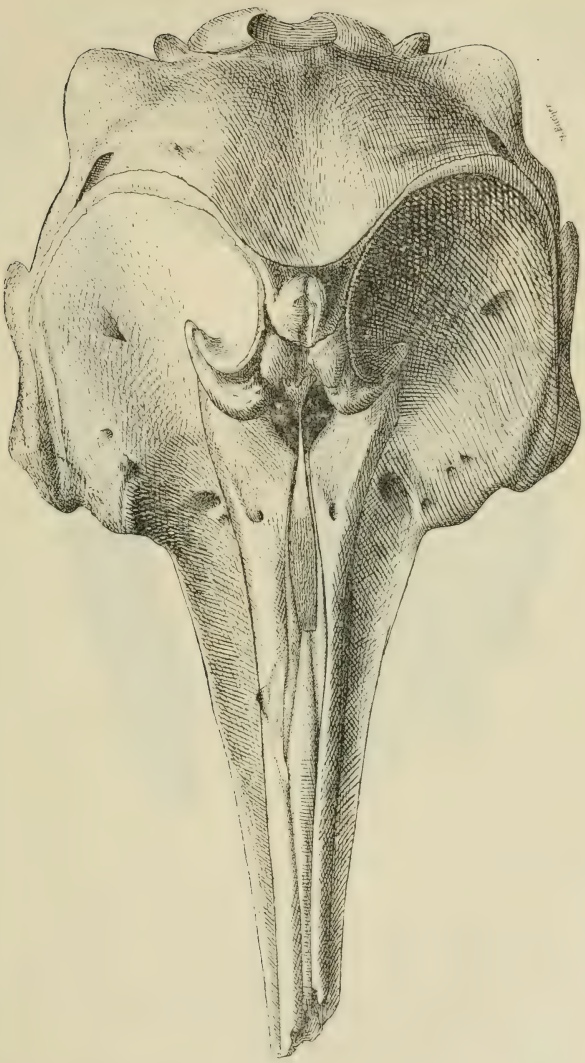


Fig. 2. Kraniet seet ovenfra. Omtrent $^1/_3$ af naturlig størrelse.

noget mindre hos hunnerne end hos hannerne. Disse tænders form vil fremgaa af hosstaaende tegning. Som andre pattedyrtænder bestaar de af cement, dentin og emalje og inderst inde kimhulen. Tænderne er forøvrigt temmelig kompliceret bygget. Nordfjordhvalens tænder var meget slidte, hvad der ogsaa var naturligt, da dyret var gammelt. Paa tændernes forside saaes noget ovenfor tandkjødet en eiendommelig

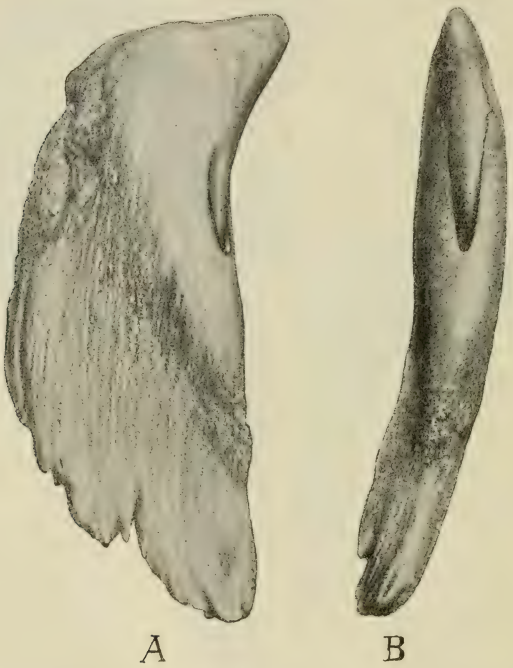


Fig. 3. Venstre tand seet fra indsiden (A) og fra forsiden (B). Nat. størrelse.

kileformet fure. Et tversnit gjennem den ene af tænderne viste, at ogsaa denne fure var fremkommen ved slitage. De forskjellige lag, af hvilke tanden er sammensat, er nemlig af forskjellig haardhed og modstandskraft mod ydre indvirkninger, hvorved slitagen har været sterkere i nogle af tandlagene end i andre.

Spidshvalens farve er meget variabel, som oftest er den mørk paa ryggen og lys paa undersiden, men den kan ogsaa, som hos dette individ,

være ensfarvet sort. Som det vil sees paa tegningen havde denne hval paa den ensfarvede mørke bundfarve talrige uregelmæssige hvide eller graa flækker og streger, som særlig var talrig paa siderne og bag øiet. De er antagelig alle merker og ar efter saar, som hvalen har paadraget sig, og det er ikke usandsynligt, at mange af dem skyldes blæksprut, hvalens hovedærnæring, som har sat sig til modværge, da hvalen vilde sluge dem. Til støtte for denne opfatning kan jeg henvise til Koefoeds beskrivelse i dette tidsskrift af blæksprutmerker paa en kaskelot, som sommeren 1903 blev skudt ved Island.

Det sidste store skandinaviske jordskjælvs udbredelse i Tyskland og Rusland.

Af **Carl Fred. Kolderup.**

I en artikel i „Naturen"s decemberhefte for 1904 har jeg givet en oversigt over det store skandinaviske jordskjælv, der indtraf klokken henimod 11½ søndag den 23de oktober 1904. Jeg holdt mig den gang væsentlig til forholdene inden vort fædreland, men nævnte ogsaa, at jordskjælvet var iagttaget langt udenfor Norges grænser, specielt i Sverige og Danmark. Jeg var den gang kun i besiddelse af et par mindre og ufuldstændige avisnotiser om, at jordskjælvet havde forplantet sig over til Tyskland, Rusland og Finland, og vilde derfor ikke gaa noget nærmere ind paa jordskjælvets udbredelse inden disse lande. Efterat den artikel blev skrevet, har imidlertid professor W. Deecke i Greifswald og professor Doss i Riga samlet sammen jordskjælvsiagttagelser hver for sit land og publiceret sine resultater. Da det kan have sin interesse at se, hvor langt syd og øst jordskjælvet er iagttaget, og hvorledes det er følt i disse grænsesoner, skal jeg give en liden oversigt over forholdene.

I Tyskland er jordskjælvet iagttaget i Pommerns og Preussens kyststrøg, fra Stralsund i vest og til den russiske grænse i øst. Det sydligste punkt synes Stettin at være. Som rimeligt kan være, var bevægelsen overalt svag, og naar der foreligger beretninger fra saa forholdsvis mange steder, som der virkelig gjør, saa maa dette sikkerlig, som ogsaa professor Deecke har gjort opmersom paa, skyldes den omstændighed, at rystelsen indtraf en søndag formiddag, da mange men-

nesker sad i ro og læste eller skrev, og da der var ro i gaderne; i det fri merkedes rystelsen ikke. Naar undtages, at der i Danzig merkedes en svag stigen af sjøen, har ingen merket, at havet bevægedes. De fleste iagtagere synes heller ikke at have hørt nogen lyd, som ledsagede rystelsen; enkelte har dog merket en rammel som af en forbikjørende vogn. Jordskjælvets virkninger var meget svage; enkelte havde en svag fornemmelse af svimmelhed, som om de befandt sig paa lidt urolig sjø.

I Rusland er jordskjælvet iagttaget saavel i Kurland som i Livland og Estland. I Kurland er rystelsen merket i hele den vestlige del af provinsen, de fleste beretninger skriver sig fra Libau, Windau og Mitau. I Livland skriver beretningerne sig særlig fra kyststrøget; men der er dog ogsaa 6 beretninger fra Jurjew (Dorpat), der som bekjendt ligger lidt vest for Peipussjøen. Det ubetinget største antal beretninger er dog fra Riga, hvorfra man har ialt 57 meddelelser, der overveiende hidrører fra byens høiere murhuse; som bekjendt føles nemlig rystelsen gjennemgaaende sterkere i murhuse end i træhuse, og sterkere i de øvre end i de nedre etager. Paafaldende er det, at man fra øen Øsel kun har en eneste beretning, og denne gaar ud paa, at rystelsen har været særdeles svag. Fra Estland foreligger 6 beretninger fra Reval, 1 fra Wellenhof, der ligesom Reval ligger lige ved havet, samt 1 fra Kertel paa Dagø.

Ligesom man i Norge i de nærmest paafølgende dage havde flere rystelser, er der ogsaa i de russiske Østersjøprovinser iagttaget saadanne; men disse indtraf til andre tider end de norske.

En sammenstilling af iagtagelserne fra Rusland viser, at rystelsen har været sterkest i Kurland, der ligger udgangsstrøget nærmest. I det store og hele taget synes rystelsen at have været svag; den er derfor kun merket af en del af befolkningen, særlig af dem som sad og læste eller skrev.

Som jeg allerede før har gjort opmerksom paa, er ogsaa rystelsen iagttaget i strøget omkring Helsingfors.

Beregner man størrelsen af jordskjælvets makroseismiske omraade, kommer man til det resultat, at det er over 800,000 km.^{2}. Dette er et særdeles betydeligt omraade for et skandinavisk jordskjælv. Men dette er imidlertid kun det makroseismiske omraade, d. v. s. det omraade inden hvilket jordrystelsen kunde iagttages uden apparater. Det mikroseismiske omraade er langt større. Saaledes er rystelsen, efter

hvad jeg har bragt i erfaring, observeret ved følgende jordskjælvsstationer: Edinburgh, Hamburg, Göttingen, Strassburg, Florents, Padua, Pavia, Rocca di Papa, Ischia, Laibach, Leipzig, Potsdam, Dorpat og St. Petersburg; derimod er den ikke iagttaget ved stationen paa øen Wight.

Om celluloid og dermed beslegtede produkter.

Af prof. dr. **Karl Hassack.**[1])

Enhver har vistnok hørt tale om celluloid, et kornagtigt, mangefarvet stof af stor elasticitet, ofte lugtende noget af kamfer; det har en udstrakt anvendelse, især til efterligning af skilpadde, elfenben, horn o. s. v. I butikkerne ser man ofte naale, pile, kamme, som det store publikum, trods varens prisbillighed, i stilhed anser for egte skilpadde; det er dog ikke andet end celluloid. Et tysk navn paa dette stof er „Zellhorn" og en stor engelsk fabrik benævner celluloiden „Xylonit". Vi skal nævne nogle celluloidprodukter: kamme, naale, hueskygger, knivskafter, snipper o. s. v. Celluloiden har dog ikke blot anvendelse som surrogat for naturlige stoffer, men er ogsaa et næsten uundværligt materiale til andre øiemed, f. eks. fotografiske, hvor de saakaldte „films" yder store tjenester ved sin lethed og bekvemme anvendelse i modsætning til de skjøre og tunge glasplader. Disse „films" er tynde celluloidplader, præparerede med bromsølvgelatin, de anvendes blandt andet til optagelse af fotografier for kinematografen („levende billeder"), hvor glas vilde være uanvendeligt. Da fabrikationen og forarbeidelsen af celluloid er vokset frem til en betydelig industrigren, vil det vistnok interessere læserne at høre lidt nærmere om produktet.

Et stof, der er overordentlig udbredt i planteriget, er cellulose, hvoraf navnet „celluloid" er dannet. For at klargjøre den inderlige sammenhæng mellem disse to stoffer og give et indblik i celluloidens fabrikation maa vi først beskjæftige os noget med cellulosen selv.

Tager vi for os et stykke af en plante og anbringer det under mikroskopet, ser vi, at det bestaar af en utallig mange smaa blærer, som vi kalder celler. Hver af disse celler har et fast hylster, cellehuden

[1]) I Schriften des Wiener Vereins z. Verbreit. naturw. Kenntnisse.

eller cellemembranen, og den bestaar hovedsagelig, ialfald hos alle yngre celler, af det plantestof, som vi kalder for cellulose. Hos de levende celler er hylsteret gjennemtrukket med vand, i hvilket der findes opløst forskjellige organiske og uorganiske stoffer. De oprindelig kugleformige eller polyedriske (mangekantede) celler i plantevævene bibeholder kun saa længe sin form, som cellerne vokser i alle rummets retninger. Sker veksten kun i to retninger, maa resultatet blive en saadan tavle- eller pladeformig dannelse af celler, som vi ser den i planternes overhud. Sker veksten derimod kun i en retning, er det klart, at der herved maa opstaa langstrakte, tilsidst fiberformige celler, som bastfibrene i planternes bast. Som gode typer paa fiberceller kan nævnes lin- og hampefibere samt fibrene i veden af træ. Under ensidig vekst opstaar den slags celleformer, som botanikeren kalder „plantehaar", det er lange, haarformige, en eller flercellede dannelser, som rager høit op over planternes overhud og bedækker den med mere eller mindre tæt filt, hvilket kan iagttages paa talrige vekster. Bomuldsfibrene, som vi snart skal se lidt nærmere paa, er en god type paa den slags haardannelser i planteriget. Det maa endvidere omtales, at cellevæggenes tykkelse er meget variabel. Mens de unge cellers hud kun danner en ganske fin, gjennemsigtig hinde, finder vi hos faste plantedele cellevægge med en ofte betragtelig tykkelse, f. eks. i en dadelkjernes haarde væv eller i en nøddeskal.

Saadanne tykke cellevægge bestaar i de fleste tilfælde ikke mere af ren cellulose. Cellehudens beskaffenhed undergaar nemlig en væsentlig forandring ved indleiring af mange slags stoffer, f. eks. kulsur kalk eller kiselsyre og særlig hyppig ved delvis kemiske forandringer af cellulosen. I disse sidste opstaar der enten en elastisk korksubstans, suberin, mest anskuelig ved almindelig flaskekork eller træsubstans, lignin, som giver træets cellevægge fasthed og haardhed, og som let kan paavises ved visse kemiske reaktioner, f. eks. ved en blanding af phloroglucin og saltsyre. Dypper man et træstykke ned i denne blanding, farves det straks intenst rødt, mens bomuldstøi, der bestaar af ren cellulose, under samme forhold forbliver ufarvet. Men ogsaa i „træceller" danner cellulosen grundstoffet i cellevæggene; der forekommer dog foruden den træstof og andre substanser, som man pleier at kalde „inkrusterende stoffer," og disse kan man ved anvendelse af passende midler fuldstændig udskille fra cellulosen.

Cellulosen er altsaa et af de vigtigste og sikkerlig det mest udbredte plantestof, og af den grund findes der tilstrækkelig mængde af den som raastof for industrien. Den cellulose, der danner det oprindelige materiale for fremstillingen af en række produkter, som vi i denne opsats skal betragte, stammer væsentlig fra to kilder, bomulden og veden af naaletrær.

Bomulden bestaar som bekjendt af frøulden hos flere arter bomuldsplanter, særlig af gossypium herbaceum, den almindelige bomuldsbusk, og gossypium barbadense, den vestindiske bomuldsbusk, som leverer de fineste bomuldssorter. Dyrkningen af disse overordentlig vigtige kulturplanter strækker sig over de varmere dele af den temperede sone og over jordens tropebelte. Den største del af det billige fiberstof finder naturligvis anvendelse i tekstilindustrien. Med hensyn til anvendelsen i kemiske øiemed, hvilket vi her skal beskjæftige os med, kommer der af billighedshensyn kun i betragtning de simplere sorter, der er mindre brugbare til spinding; — de opnaar efter arten ½ til 3 m.s høide og bærer store gulrøde eller gule blomster, af hvilke der udvikler sig brune kapsler fra en nøds til et æbles størrelse. Ved modningstiden springer kapslerne op, og ud af dem vælder da den hvide fibermasse, i hvilken de sorte frø skjuler sig, eller rettere sagt, hvert frø er dækket af de lange, hvide eller gulagtige haar, som vi kalder bomuld. Høsten bestaar i at afplukke kapslerne, hvilket fordetmeste sker med hænderne. I store sække transporteres derpaa frugterne ind i laderne, i hvilke den raa bomuld, efterat kapslerne er fuldstændig tørrede, tages ud af disse og skilles fra frøene. Denne proces kalder man at egrenere (befri fra frø) og benytter dertil særegne maskiner, i hvilke bomulden tillige renses for støv. Man erholder da omtrent ⅓ af raabomuldens oprindelige vegt i renset fiberstof. Tilsidst bliver den indvundne rene bomuld stoppet i jutesække og formet til firkantede baller ved hjælp af store presser, som drives ved vandtryk eller dampkraft; disse baller snøres fordetmeste fast ind med jernbaand.

Bomulden giver os allerede en ganske fin cellulose; afseet fra dens vekslende fugtighedsgehalt, som varierer mellem 5 og 9 pct., indeholder den ca. ½ pct. fedt og voks, i sit indre noget protoplasma (især eggehvidestoffe), og kun $^1/_{10}$ pct. askesalte. For produktionen af celluloid og lignende stoffer vilde lin og hamp være bomulden fuldstændig jevnbyrdig, men som værdifulde tekstil og papirraastoffer kommer de

dog ikke direkte i betragtning, i det høieste som papir, der jo, som bekjendt, bestaar af mangeslags plantefibre og anvendes paa mange maader i fabrikindustrien.

Det andet vigtige raastof til fremstilling af celluloid er træcellulosen, som for tiden spiller en fremragende rolle som et godt og dog billigt erstatningsmateriale for lapper i papirindustrien, og som ligefrem benævnes „cellulose" i teknisk forstand, tildels ogsaa „cellestof". Den maa ikke forveksles med „træstoffet", der fremstilles ad mekanisk vei, ved hjælp af særegne slibemaskiner, af forskjellige bløde træsorter; dette har i ca. 40 aar udgjort det ubetinget bedste papirmateriale.[1]) Træstoffet er ikke brugbart til fremstilling af celluloid. Som allerede før omtalt indeholder træets cellevæg dels en række substanser, der er indleirede i cellulosen, dels lignin-stoffet, der er opstaaet af den oprindelige cellulose, og hvis væsentligste bestanddel efter Czapek skal være et aromatisk aldehyd „hadromal". Til at fjerne dette lignin-stof og overhovedet alle „inkrustationslegemer", der endnu forefindes i cellemembranen tilligemed cellulosen, fra træet, har man opfundet to fremgangsmaader, ved hvilke der kan fremstilles næsten ren cellulose af træ.

Den ældre metode til udvinding af cellulose opfandtes af Houghton i aaret 1857, og bestaar i at behandle smaakløvet træ med natronlud under høit tryk. Hertil anvendes fordetmeste gran- og furutræ, men ogsaa andre naaletræer, saavel som visse løvtræer, lind, birk, poppel o. a. kan bruges som raastof. Tynde stammer og grene af disse træsorter skjæres paa skraa i 1—2 cm. tykke skiver, som man ved hjælp af knusemaskiner presser ud i splinter. Det saaledes forbedrede raastof føres ned i liggende eller opretstaaende kjedler eller ogsaa i roterende cylindere og ophedes under tilsætning af natronlud ved direkte fyring eller under et tryk af 10—14 atmosfærer.

Idet de inkrusterende stoffer opløser sig i natronluden, splittes træet derved i sine fibre. Den udvundne „natroncellulose" er næsten hvid og indeholder nu kun spor af lignin.

En endnu rigere cellulose produceres af smaakløvet træ ved behandling med dobbelt svovelsur kalk (kalciumbisulfit). Metoden opfandtes i 1866 af Tilgmann og gjordes skikket for industrien i 1872 af Mitzcherlich. Den for processen nødvendige „sulfitlud"

[1]) I de osterrigske alper er omtrent 180 træsliberier beskjæftigede med produktionen af træstof og leverer aarlig over 85 millioner kg. heraf.

erholder man, idet pulveriseret kalksten eller kalkstof, efter nyere forbedringer dolomit eller en blanding af denne med magnesit, bespyles med vand i et taarn, mens der samtidig nedenfra strømmer ind svoveldioxyd (svovlsyre), frembragt ved forbrænding af svovl.[1]) Den erholdte opløsning af kalcium, eller enklere, magnesiumsulfit lader man i store kjedler, „kogere", under anvendelse af et damptryk paa 4—5 atmosfærer, indvirke 12—13 timer paa det opkløvede, sorterede og vel afdampede træ. Ligninet opløser sig i badet til ligninsulfosur kalk. Produktet af denne proces kaldes i handelen „sulfitcellulose" og er en hvid, trevlet masse, som, efterat være vel udvasket, slammet og afsilet i separatorer, hyppig bleges i „hollændere". Til fremme af en bekvem forsendelse bringes cellulosen i papform ved hjælp af maskiner. Bløde naale- og løvtræsorter leverer af de anvendte træ varer det største udbytte, ca. 55—63 pct., men ogsaa haardt træ kan anvendes til forarbeidelse af cellulose. Sulfitcellulose produceres i langt større mængde end natroncellulose.

I Østerrige arbeider for tiden 36 fabrikker med en aarlig produktion af 90 millioner kg., i Tyskland 65 fabrikker, som leverer over 160 millioner kg. raastof til papirindustrien og den kemiske industri, som vi her skal interessere os for.

En meget ubehagelig omstændighed er det, at man ved produktion af sulfitcellulose maa lade den anseelige mængde affaldsopløsning eller bad, der flyder væk, neutralisere og rinde ned i floderne. I smaa mængder sælges dette bad under navnet „lignosulfit" som desinfektions- og inhalationsmiddel.

Efterat vi nu kortelig har omtalt udvindingen af raastofferne for den del af celluloseproduktionen, som her interesserer os, maa vi lære at kjende nogle vigtige egenskaber ved celllulosen. Denne regnes til den gruppe af organiske forbindelser, som kemikerne kalder „kulhydrater", og dens almindelige kemiske formel er, efter E. Schulze, N (C_{12} H_{20} O_{10}), den er uopløselig i vand, alkohol eller æter, ligeledes i fortyndede syrer eller lud; kun den saakaldte Schweizerske reagens, kobberoxydammoniak, opløser den rene cellulose fuldstændig. Af denne opløsning kan cellulosen erholdes ved tilsætning af fortyndet

[1]) Det er interessant at se, hvilke enorme mængder raastof der forbruges ved cellulosefabrikerne; saaledes trænger den ovennævnte fabrik til sin aarlige samlede produktion af 14 mill. kg. cellulose af 100000 m.³ træ ca. 1.6 mill. kg. svovl og 1.2 mill. kg. kalksten.

svovelsyre som farveløst, efter tørring hornagtigt bundfald. Denne interessante egenskab har man i nogle aar draget sig til nytte, nemlig ved den af dr. Pauly opfundne metode til fremstilling af kunstig silke; denne forarbeides under navn af „glansstof" til border og andre klædesprydelser.

Ved passende behandling af cellulose med forskjellige kemiske agentier kan man fremstille en hel mængde kemiske forbindelser. For os her har nitrocelluloserne eller cellulosens „salpetersäureester" den største interesse; man kalder dem populært „skydebomuld". De danner grundlaget for produktionen af mangfoldige stoffer. Navnet „nitrocellulose" kommer af den latinske benævnelse for salpetersyre „acidum nitricum", som er nødvendig for fabrikationen; syrens navn er igjen afledet af det latinske navn for salpeter „nitricum".

De første nitrocelluloser fremstilledes af ozonets bekjendte opdager C. F. Schønbein i 1846 i Basel, og omtrent samtidig og uafhængig af ham gjorde Böttcher i Frankfurt samme opfindelse. I selskab arbeidede de to mænd med den største iver paa at udvikle sin opdagelse og det saa tappert, at de ikke brød sig det ringeste om de mange smaa eksplosioner, som fandt sted, og som ofte splintrede samtlige vinduer i Böttchers hus!

Især blandt samlingerne i det Senkenbergske museum i Frankfurt a/M., hvor Böttchers laboratorium befandt sig, fremstilledes store mængder skydebomuld, der endnu aar efter til museumspersonalets store forfærdelse blev fundet paa de forskjelligste steder. Den i begyndelsen omhyggelig hemmeligholdte opfindelse blev dog snart bekjendt, især da professor Otto i Braunschweig selvstændig gjorde samme opfindelse og offentliggjorde sine forsøg.

Nitrocellulosen fremstilles ved behandling af cellulosen med salpetersyre, men derved forandres ikke udseendet af den anvendte cellulose i nogen merkbar grad. Efter syrens koncentration og tidsrummet for dens indvirkning opstaar der forskjellige forbindelser. Vi kan forestille os de nye legemer, som opstaar saaledes: I cellulosemolekylet n (C_{12} H_{20} O_{10}) erstattes to eller flere vandstofatomer ved nitrogruppen NO_2 af salpetersyren under afspaltning af vand, saa at der f. eks. opstaar forbindelser af følgende formler: n C_{12} H_{18} O_{10} • $(NO_2)_2$, dinitrocellulosen, n C_{12} H_{14} O_{10} • $(NO_2)_6$, hexanitrocellulosen o. s. v. Forbindelserne kan efter sine egenskaber adskilles i 2 grupper: 1) „kollodium-

uldene", der er let opløselige i en blanding af æter og alkohol og mindre eksplosive, og 2) „skydeuldene" eller „pyroxylinerne", der ikke lader sig opløse i æteralkohol og eksploderer paa det voldsomste ved glødhede, stød og slag. (Pyroxylinbomber er ofte anvendt i den russiske-japanske krig). Det vilde føre for vidt her at gaa nærmere ind paa de kemiske forskjelligheder mellem de to grupper, hvorom forøvrig meningerne er lidet udredede. Skydebomulden har først og fremst sin store interesse og betydning ved sin uhyre eksplosionskraft, som har gjort den saa populær som sprængstof. Haabet om at dette nye sprængmiddel skulde fortrænge det gamle, krudtet, er først gaaet i opfyldelse lang tid efter dets opdagelse; efter 1890-aarene har skydebomulden ogsaa i denne henseende naaet den største betydning, nemlig som en hovedbestanddel i det saakaldte „røgsvage krudt", som fabrikeredes først i Frankrige og England, senere ogsaa i Tyskland og Østerrige, og nu har almindelig anvendelse under navnene k o r d i t, b a l l i s t i t o. a. At gaa nærmere ind paa disse interessante produkters fremstilling vilde føre for vidt;[1]) vi skal kun nævne noget om fremstillingen af det moderne røgsvage krudt.

For at forstaa tingen fuldstændig maa nævnes, at hovedbestanddelen af det røgfrie krudt er den af A l f r e d N o b e l i 70-aarene opdagede „sprænggelatin"; den opstaar ved opløsning af skydebomuld i den ligeledes høist eksplosible nitroglycerin. De i begyndelsen svampede, plastiske produkter lader sig forme til tynde plader, som, opskaarne og tørrede, leverer det af hornagtige blade bestaaende, moderne krudt. I England forfærdiges tynde traade eller snore af massen, og produktet har derved faaet navnet „kordit".

De moderne krudtfabrikker er, trods al omhu, stadig udsatte for eksplosionsfare og bygges derfor paa fri mark som etslags fæstninger, omgivne af høie mure og volde. Den til nitreringen bestemte bomuld sorteres og udvælges dels omhyggelig af arbeidersker, dels plukkes den ganske fint op ved særegne maskiner. For at fjerne fedt og andre uheldige stoffe koges bomulden derpaa i en sodaopløsning. Nitreringen sker i smaa porcellænskrukker, i hvilke man anbringer bomulden i en blanding af salpetersyre og svovlsyre af en bestemt koncentration, kun nogle faa kilogram i hver beholder; syrerne maa have en bestemt temperatur. Tilsætningen af svovlsyre tjener kun til at binde det ved salpetersyrens indvirkning paa cellulosen fremkomne vand og forhindre,

[1]) Se herom „Naturen" 1904: „Om sprengstoffe".

at den virksomme syre fortyndes. Nitreringskrukkerne staar i lange rækker i flade beholdere, fyldte med varmt vand; disse bedækker hele rummets gulv. I mange fabrikker udføres nitreringen i rystemaskiner, nitrercentrifuger. Paa lignende maade fabrikeres ogsaa krudtes anden bestanddel, nitroglycerinen. Begge nitroprodukter maa nu paa det omhyggeligste udvaskes i maskiner, der ligner papirfabrikkernes „hollændere", for at fjerne hvert spor af syre; udvaskningen sker i vand. Er dette skeet, saa blandes skydebomuld og nitroglycerin i et bestemt forhold under tilsætning af aceton eller ofte vaselin, inderlig i knademaskiner, indtil der fremkommer en rødbrun deig. Denne trykkes ved hjælp af hydrauliske presser ud gjennem smaa aabninger i en pressebeholder, saa at der danner sig strenge. Denne proces er den farligste under hele fabrikationen, da der under den let kan indtræde en eksplosion; af den grund findes der anbragt mellem pressen og de arbeidere, der betjener regulerventilen, flere tykke fletverk af bedste sort manilahamp, i hvilke der kun er anbragt et kighul. De tilsidst tørrede strenge eller snore er nu færdige til forfærdigelse af det røgfrie krudt.

Vender vi os nu til den anden gruppe af nitrocelluloser, kollodiumuldene, saa er at merke, at de er langt mindre eksplosive end de før omtalte forbindelser, og at de let opløses, bl. a. i æteralkohol. En saadan opløsning har længe været kjendt under navnet kollodium som en siruplignende vædske, der, anbragt paa en glasplade, stivner til en tynd, strukturløs hinde, efterat æter og alkohol er dampet bort. Kollodiumuld kan enten erholdes af renset bomuld eller smaaklippet silkepapir ved behandling med en syreblanding af lige dele svovlsyre og salpetersyre. Efter en opskrift maa syrerne virke et kvarter i 80^0 varme. Hvorledes kollodiumuldens produktion en gros sker, ved man ikke saa nøie, da fabrikanterne holder sine metoder hemmelig. Den færdige „kollodiumuld" maa udvaskes meget omhyggeligt og fuldstændig neutraliseres med fortyndet ammoniak.

Den første anvendelse af kollodium var i medicinen som middel til at lukke saar hermetisk og saaledes forhindre deres forurensning; med fotografiens opfindelse fik man stor brug for præparatet til fremstilling af fotografiske plader for den saakaldte „vaade metode", som forøvrigt nu, efter indførelsen af de tørre bromsølvgelatinplader i den fotografiske teknik, kun er lidet benyttet. Fotografisk kollodium sælges i 4 pct. opløsning; vi skal dog ikke her gaa nærmere ind paa deres fremstilling. Til at fremstille et meget benyttet fotografisk kopierpapir, det bekjendte celloidinpapir, benyttes enslags kollodium, nemlig den af

firmaet Schering i Berlin tilberedte celloidin, der kommer i handelen i form af bløde tabletter i blikbokser. Fremstillingen af celloidinen sker paa den maade, at klart filtreret kollodium befries fra en del af æteren og alkoholen, og den tiloversblevne tyktflydende masse støbes varm i pladeform. Den afkjølede, limagtige masse skjæres da i tabletter. For at forhindre fordunstningen af den deri indeholdte æteralkohol kommer celloidinen hermetisk lukket i handelen. Ved at opløse massen i æteralkohol faar man ren kollodium, færdig til fotografisk brug.

Efter M. de Chardonnets opfindelse i 1884, at fremstille kunstig silke af kollodium, har dette præparats anvendelse fundet et nyt terræn.

Vi skal ogsaa omtale et andet produkt, en plastisk masse, fremstillet af U. Marga, ved navn „cellulodin", der anbefales til fremstilling af flintekugler til skiveskydning. Man erholder det ved at knade fugtig nitrocellulose godt sammen med rent cellulosestøv og en blanding af æter og alkohol til en blød, elastisk deig.

Endelig kommer vi da til selve celluloiden. Dette hornagtige, elastiske legeme blev for første gang, i aaret 1869, fremstillet af bogtrykkerne brødrene Hyatt i Newark, New Jersey U. S. Nogle aar forud havde et lignende produkt, benævnt parkesin efter dets opfinder Parkes i Birmingham, en tidlang fundet anvendelse i England som surrogat for elfenben. Parkes fremstillede dette stof ved at blande skydebomuld med vandfri trænafta under tilsætning med ricinus- eller bomuldsfrøolje; ved at blande nogle procent klorsvovl i præparatet erholdt opfinderen en masse, der blev deigagtig i varmen, og ved at blandes med farver optog disse efter behag. Produktionsomkostningerne var imidlertid for store, hvilket bragte opfinderen til at lade sagen fare. Den celluloid, der snart efter kom i handelen fra Amerika og ligeledes gik under navnet „parkesin" og „lithoxyl", brød sig derimod hurtig en udmerket bane.

Vi kan betegne celluloiden som en opløsning af nitrocellulose i kamfer. Sandsynligvis er det en meget inderlig blanding af begge stoffer, ingen egentlig kemisk forbindelse, men vi maa bemerke, at der endnu den dag idag intet er bekjendt om celluloidens kemiske natur. At der sandsynligvis ikke foreligger nogen kemisk blanding, fremgaar af celluloidens forhold under forbrænding; den brænder hurtig op under udvikling af en sterk damp fra det frigjorte kamfer.

Celluloid er elastisk, men lader sig let kløve i tynde blade; den lader sig sage, file, dreie o. s. v. og poleres glansfuldt, kan altsaa bearbeides som horn. Næsten al celluloid viser allerede under vanlige

forholde en svag kamferlugt som følge af sin kamfergehalt, den træder især frem ved gnidning. Derved kan celluloidvarer fordetmeste let kjendes; dog kan vi nævne, at man nu ofte anvender andre lidet eller slet ikke lugtende stoffer i kamferets sted.

For fremstilling af mange gjenstande af celluloïd er dennes egenskab at blive blød og plastisk ved at opvarmes til ca. 120° C. af stor vigtighed; det gjælder, at den i denne tilstand lader sig bringe i enhver form eller udvalse i ganske tynde blade. Allerede i varmt vand fra 70—100° blir celluloiden saa bøielig, at man kan give den mangeslags former. Ved fortsat opvarmning til 140° blir den ugjennemsigtig, og varmes den endnu lidt til, begynder den pludselig at dekomponeres under sterk røgudvikling. Denne proces indtræffer derimod ikke ved stød eller slag, altsaa kan der ikke være tale om nogen eksplosibilitet hos celluloiden. Den er meget brændbar, og antændt brænder den hurtig op med opblussende flamme og udvikler herunder, som før nævnt, sterk røg og kamferlugt. Det synes, som om nitrocellulosen herunder forbrænder ved hjælp af sit eget surstof, mens kamferet, som følge af den opstaaede varme, fordamper. Stoffets lette brændbarhed nødvendiggjør selvfølgelig en vis forsigtighed ved brugen af celluloidgjenstande. Man maa vogte sig for at komme for nær ilden med dem!

I kemisk henseende er celluloiden temmelig modstandskraftig, angribes ikke af vand, fortyndede syrer eller alkalier, kun koncentreret svovl- og salpetersyre opløser den langsomt. Derimod angribes den merkbart eller opløses af spiritus, æter og mange andre kemiske vædsker; dette skal vi nærmere omtale under cellulosens anvendelse.

(Forts.)

Mindre meddelelser.

Skelethulerne ved Mentone. For et par aar siden indeholdt „Naturen“ (1903, p. 59 og p. 206) nogle meddelelser om fund af skeletter af forhistoriske mennesker i huler ved Mentone ved den fransk-italienske grænse. Udgravningerne blev foretagne paa bekostning af fyrsten af Monaco, som ogsaa i de sidste aar har fortsat disse undersøgelser. De er bleven ledet af professor Marcellus Boule og var hovedsagelig rettede mod den saakaldte „Grotte du Prince“, som ikke tidligere har været udgravet. Efter det engelske tidsskrift „Nature“ (19de januar 1905) skal vi her give et kort referat af resultaterne af disse udgravninger, som ikke alene er af stor interesse for zoologen og antropologen, men ogsaa for geologen. De kaster lige-

ledes lys over det meget omtvistede spørgsmaal om havfladens oscillationer ved Middelhavets kyster.

Hulens bund var dækket af et 20 meter tykt lag. Det underste af dette lag var af marine oprindelse, ovenpaa det hvilede flere høist forskjellige lag af kontinental oprindelse. Det øverste og det mellemste af disse lag indeholdt levninger af ren, som tidligere ikke var kjendt fra denne region. Endvidere fandtes stenbuk, murmeldyr og uldhaaret næsehorn, med andre ord en fauna fra den kolde periode af kvartærtiden. Mens det underste lag indeholdt en forhistorisk elefant (elephas antiquus), næsehorn (rhinoceros merchi) og flodhest, eller dyr, som tilhører den første del af kvartærtiden. Dette lag hvilede paa en gammel kystafleiring, som ogsaa kan paavises udenfor hulen paa kystklipperne i en høide af 7 meter over nuværende vandstand. De fleste af de fossiler, som fandtes i afleiringen var arter, som fremdeles tilhører Middelhavets fauna. Blandt fossilerne var der nogle smukke eksemplarer af strombus mediterraneus, en buget, taarnformet snegl, som har været betragtet som karakteristisk for de hævede strandafleiringer fra kvartærtiden inden Middelhavsomraadet.

Prinsehulen indeholdt imidlertid ogsaa merker fra havets virksomhed i endnu tidligere periode. I hulens øvre del, i en høide af 28 meter, er der en kalkafleiring, frembragt ved bølgernes arbeide og under den er hulens vægge gjennemborede af boremuslinger. Prof. Boule drager heraf følgende slutninger:

Havet har en gang staaet 28 meter høiere end nu, derpaa har det langsomt trukket sig tilbage til en høide af 7—8 meter og har da aflagret skjællevningerne paa hulens bund. Derpaa har havet fortsat at trække sig tilbage. Hvor langt denne sidste sænkning har strakt sig, er vanskelig at afgjøre, men prinsen af Monacos oceanografiske undersøgelser har paavist, at der udenfor de røde klipper paa ganske grundt vand strækker en stor submarin platform. Dette skulde tyde paa, at havet har sunket end yderligere, indtil der mellem havet og den nuværende uregelmæssig strandlinje var en stor slette, hvor der levede saa store dyr, som elefanter, flodheste og næsehorn, for hvilke stedets nuværende topografi ikke vilde have plads. Ved den franske Middelhavskyst, saasom ved bugten ved Pierre Formique, er der ligeledes paavist en gammel strandlinje, der ligger 5—7 meter over den nuværende vandstand. Hvorvidt denne tilhører den samme periode af kvartærtiden, som Princehulens 7 meters linje, er dog tvilsomt.

I den i vore tidligere meddelelser omtalte „Barnehule", Grotte des Enfants, er der i de sidste aar funden tre nye menneskeskeletter. Det ene af disse har en udpræget australnegertype. Det laa i et lag, som indeholdt ben af hulebjørne, hulehyæne og huleløve o. s. v., og som hvilede paa et lag, hvori der fandtes kindtænder af rhinoceros merchi. Dette viser at det maa have tilhørt den første del af kvartærtiden. Det andet skelet fandtes 0.60 meter over det første og laa sammen med levninger af de samme pattedyrarter som dette. Det tredie skelet fandtes derimod 6 meter over det første. Det synes at have tilhørt rensdyrperioden eller slutten af kvartærtiden.

Sen eglægning hos ternerne. Ternerne synes i den forløbne sommer at have strukket sin eglægning over et temmelig stort tidsrum at dømme efter meddelerens erfaring fra et ophold i skjærgaarden ved Feiefjorden sidstledne juli og august. Ved min ankomst i de første dage af juli rugede de endnu næsten overalt, og friske eg blev lagt gjennem hele juli. Paa enkelte steder kunde jeg i midten af juli finde unger af alle udviklingsstadier ved siden af nylagte eg.

Den seneste eglægning konstaterede jeg paa en liden, for brændingen meget udsat, holme, idet 2 eg her lagdes i en rede den 10de til 12te august.

Sandsynligvis maa disse sent eglæggende par have faaet sine tidligere kuld ødelagte. **O. J. L.-P.**

Merkelig hækkeplads for kjødmeisen. I midten af mai 1900 blev paa en gaard i nærheden af Bergen forstyrret en rede af kjødmeisen, der var anbragt i et lodretstaaende trærør, der førte ind til en forhenværende brønd. Denne var bleven tilkastet for flere aar tilbage, og røret var ligeledes delvis fyldt med grus og smaasten. Kun den øverste del, hvis overkant ragede ca. 10 cm. over marken, var aaben. Et lidet trælaag, der havde været paaspigret, men nu laa ganske løst, dækkede halvt over aabningen. Paa grus- og stenlaget i dette rør var altsaa reden anbragt i en dybde af omtrent en halv meter under jorden. Laaget blev bortrevet af nogle legende børn, som herved opdagede og senere forstyrrede reden. Merkeligt er det, at fuglene havde undgaaet gaardskattenes efterstræbelser, da stedet laa lige ved husene.

At dømme efter de faa gjenværende eg maa disse have været rugede i omtrent 12 dage. **O. J. L.-P.**

Naturens kunstformer. Under studiet af dyreriget har iagttageren glimrende anledning til at udvikle sin kunstneriske sans, ikke mindst hvad de lavere dyr angaar. Den regelmæssige bygning og fine struktur, som mange af disse udmerker sig ved, overgaar som oftest langt de mønstre til ornamentik o. l., som komponeres ved fantasiens hjælp. Dette faktum har nu den berømte zoolog, prof. Haeckel i Jena bragt frem for almenheden, ved at udgive et prægtigt plancheverk, hvor der paa 100 tavler findes afbildet de smukkeste og mest „dekorative" dyreformer. For kunstnere vil verket være til stor hjælp ved selvstændige arbeider. Den dristigste fantasi staar slagen overfor den kolossale formrigdom, som her fremføres. Udstyret er førsterangs. For kunstindustrien vil verket sikkerlig ikke blive uden betydning, ligesom det ogsaa vil faa anvendelse som anskuelsesverk for skoler og studerende. (Bogens titel er: Ernst Haeckel: Kunstformen der Natur.)

Et lignende plancheverk er ogsaa udkommet i Wien („Formenteelt aus dem Natureiche), hvor der paa 71 tavler findes afbildet planter, insekter, krebse og bløddyr i stort udvalg. I modsætning til det førstnævnte arbeide, hvor plancherne er udført af dygtige kunstnere, er her gjengivelsen fotografisk.

Nye bøger.

Til redaktionen er indsendt:

Norsk maskin-tidende. 9de aarg. H. 1, 2.
Elektroteknisk tidsskrift. Telefon- og telegraftidende. 18de aargang. 1—6 hefte. (Morten Johansens bogtrykkeri).
Nyt magasin for naturvidenskaberne. Bind 43, h. 2. (I kommission hos T. O. Brøgger, Kristiania).
Meddelelser fra kommissionen for havundersøgelser, Kjøbenhavn. Serie F, H, S. Bind 2—3—4—6: 2.
Pharmacia. Tidsskrift for kemi og farmaci. No. 6 og 7.
Tidsskrift for skogbrug no. 3.
Martin Knudsen: Havets naturlove, hydrografi. (Kommissionen for havundersøgelser, Kjøbenhavn).
George A. Dorsey: The Mythology of Wichita. (Carnegie institution, Washington).
Wilhelmine M. Enteman: Coloration in polistes. (Carnegie institution, Washington).
Stefan Stefanson och H. G. Söderbaum: Islandske foder- og betesväxter. (P. A. Norstedt & söner, Stockholm).
Nordisk Tidskrift 1905. H. 2. (Wahlström & Widstrand, Stockholm).
Tidsskrift for det norske landbrug, 3die hefte, mars. (Grøndahl & søns bogtrykkeri, Kristiania).
Skogsvårdsföreningens folkeskrifter. No. 1. 1905. (Nordiska bokhandeln, Stockholm).
Norsk magasin for lægevidenskaben. No. 4. 1905. (Steenske bogtrykkeri, Kristiania).

Forfalden kontingent bedes indsendt snarest.

Ærede Fuglevenner!

For Tiden haves i meget smukke Exemplarer og i stort Udvalg af alle i Handelen værende Arter Papegøjer, Kakaduer, Sang- og Pragtfugle, Haxer Kanariefugle, alm. Kanariefugle, Race Duer og -Høns, Paafugle, Svaner, Sirænder, Guldfisk, Sirfisk, Skildpadder, Løvfrøer, m. m. m.

Endvidere anbefales: Fuglebure, Redskaber til Fuglenes Røgt og Pleje, maskinrenset Fuglefrø og Foderstoffer for alle Arter Fugle.

Prisliste sendes imod Svarporto.

Enhver Fugleven bør gjøre et Forsøg, da alle sikkert vil blive tilfreds.

Forretningen er tilkjendt 70 Ærespræmier, Sølvmedaljer og 1ste Præmier etc.

Jysk Fugle-Export,
Randers, Danmark.
Nordens største Exportforretning i denne Branche.

Folkemedicin.

Interessen for medicinens historie vinder mere og mere terræn; man bestræber sig for i de forskjellige lande at samle materiale til fyldigere kundskab om tidligere tiders lægekunst. Et vigtigt afsnit danner læren om lægemidlerne, og der foreligger allerede et rigt materiale til en samlet bearbeidelse af deres historie. Da kjendskabet til de blandt folket benyttede og saa ofte fra ældre tidsrum stammende lægemidler er af stor vigtighed for medicohistorien, har man begyndt i detaljer at drøfte disse og deres sammenhæng med middelalderens og oldtidens materia medica (samling af lægemidler). Det vilde da være af vegt ogsaa for Norges vedkommende at samle materiale over folke-lægemidler, hvorfor de ærede interesserede bedes velvilligst bidrage med oplysninger og tilstille undertegnede. Oberst dr. med. Faye og professor dr. med. Poulsson har lovet at interessere sig for sagen og yde den sin støtte.

Grimstad i mars 1905.

Adolf Fonahn,
læge.

Opfordring fra den danske folkeskole.

Et af de sikreste beviser paa Danmarks glacialtid er forekomsten af dryas octopetala i lerlagene. Blade af denne plante kunde mulig findes mange steder, hvis folk kjendte dem. Det vilde derfor være af betydning om en eller anden i Norge vilde paatage sig at samle og tørre 200 smaa ekspl. af denne plante. Kviste af betula nana og salix polaris var naturligvis ogsaa værdifulde. Det skulde glæde mig at modtage meddelelse om villighed til at efterkomme denne opfordring.

Danm. lærerforenings bureau for indsamling og uddeling af undervisningsgjenstande.

Mullerup pr. Slagelse, 22de marts 1905.

Ærbødigst

M. J. Mathiassen.

NATUREN

Illustreret maanedsskrift

for

populær naturvidenskab

Udg.: Bergens museum – Red.: dr. J. Brunchorst

Nr. 5 29de aargang - 1905 Mai

INDHOLD

Carl Fred. Kolderup: Norges første jordskjælvsstation (med 1 fig.) 129
Thoralv Klaveness: Om søvnen 134
P. Engelbrethsen: Havskjærenes flora (med kart) 138
Prof. dr. Karl Hassack: Om celluloid og dermed beslegtede produkter (slutning) 145
Afkræftelse og „alderdomssvaghed" hos poteten 153
Boganmeldelser. Ng.: I. E. V. Boas: Lærebog i Zoologien 156
Mindre meddelelser. Hg. M.: Charcots ekspedition. — *Hans Reusch:* Det mørke tidsrum af den skandinaviske halvøs geologiske historie. — *O. J. L.-P.:* En maaltrostrede, der har været benyttet i 5 aar. — Serum mod træthed. — Elektricitet som bedøvelsesmiddel 156

Pris 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

Kommissionærer:

John Grieg, Bergen. Lehmann & Stage, Kjøbenhavn.

Eftertryk af „Naturen"s artikler er kun tilladt efter aftale med redaktionen. Mindre meddelelser kan eftrykkes, naar „Naturen" angives som kilde.

„NATUREN“

begynder med januar 1905 sin 29de aargang (3die række, 9de aargang), paa hvilken vi herved indbyder til subskription.

Tidsskriftets almennyttige formaal har faaet den anerkjendelse af regjering og storthing, som ligger i, at der er blevet bevilget det et tilskud af statskassen stort 1 000 kr. paa betingelse af, at indtil 400 eksemplarer kan abonneres af statsunderstøttede folkebibliotheker og skolebogsamlinger til det halve af den sædvanlige abonnementspris (kr. 2.50 istedetfor kr. 5.00).

Ved denne understøttelse fra det offentliges side er vi bleven sat istand til at knytte **talrige medarbeidere** til tidsskriftet og saaledes sikre det **sagkyndige artikler fra naturvidenskabens forskjelligste omraader og et stadig vekslende indhold.**

Fra redaktionens side vil der blive lagt vegt paa, at artiklernes form bliver mest mulig almenfattelig, **saa der til deres fulde forstaaelse ikke kræves særlige naturvidenskabelige forkundskaber.**

Foruden større artikler vil vi meddele **referater af norsk naturvidenskabelig litteratur** og gjøre rede for **alle vigtigere fremskridt paa naturvidenskabens forskjellige omraader.** Hver maaned vil vi endelig meddele en **meteorologisk oversigtstabel** for otte norske stationer — deres nedbør og temperatur sammenlignet med det normale.

„Naturen“ udkommer med et hefte paa mindst 2 ark (32 sider) hver maaned og koster 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

„Naturen“ faaes hurtigst og regelmæssigst ved bestilling **gjennem postvæsenet** eller i ubetalt brev mærket „avissag“ til **„Naturens ekspedition“, Bergen,** men kan ogsaa bestilles gjennem boghandelen.

Statsunderstøttede folkebibliotheker og skolebogsamlinger har i henhold til stortingets bevilgning ret til at erholde tidsskriftet for halv pris (kr. 2.50 porto indbefattet), og kan indsende bestilling enten gjennem kirkedepartementet eller direkte til **„Naturens redaktion“,** Bergen.

Aargangene af 1ste række (1ste—10de aarg.) sælges for 1 kr. pr. bind; flere er dog udsolgte.

Aargangene af 2den række (11te—20de aargang) sælges for kr. 2.50 pr. bind.

Norges første jordskjælvsstation.

Af **Carl Fred. Kolderup.**

Efter at jeg i 1899 havde overtaget ledelsen af de norske jordskjælvsundersøgelser, stod det straks klart for mig, at skulde den norske jordskjælvsforskning kunne løse de opgaver, der vilde gives den, maatte der oprettes nogle stationer med selvregistrerende jordskjælvsmaalere udover landet. Og da jeg det næste aar foretog en længere stipendiereise, benyttede jeg anledningen til at besøge nogle af udlandets seismologiske stationer og studere de der benyttede apparater.

Efter min hjemkomst gjorde jeg et overslag over, hvad en station med et enkelt apparat vilde koste, og androg saa Bergens museums direktion om at faa overladt et for øiemedet hensigtsmæssigt kjælderrum i museet og om, at museet vilde overtage omkostningerne med stationens aarlige drift. Det var da min mening, at bestyrelsen skulde ansøge staten om bevilgning til seismografens anskaffelse og installation. Saavel museets administrerende direktør, hr. dr. Brunchorst, som museets direktion stillede sig særdeles velvillig til sagen, og man gik ind paa baade at afgive rum til stationen og paa at overtage driften, dersom staten vilde bevilge til apparatet og dets installation. Nu begyndte imidlertid vanskelighederne. Departementet stillede sig ikke uvillig overfor oprettelsen af en jordskjælvsstation, men fandt, at der ikke burde foreslaaes nogen bevilgning, førend det var bragt paa det rene, at stationen burde ligge i Bergen. Til næste aar forelaa der udtalelser fra de sagkyndige autoriteter om, at det var ønskeligt, at den første station laa i Bergen. Departementet foreslog da, at den fornødne bevilgning gaves; men nu strandede sagen ved, at stortinget ikke fandt at kunne bevilge summen paa grund af den økonomiske situation.

Saa kom sagen ind i et andet spor. Der var dannet en inter-

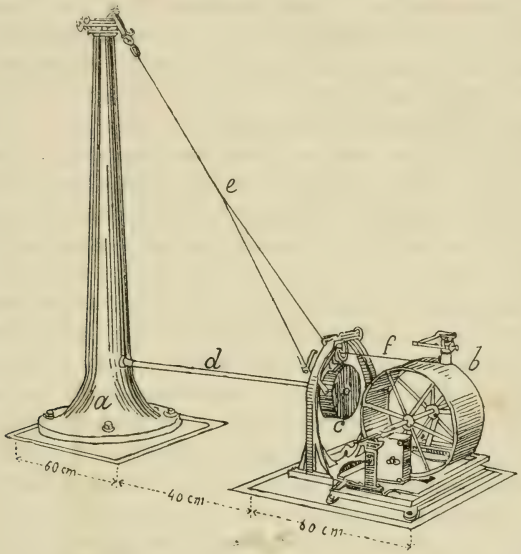
national konvention af stater for jordskjælvsforskningens fremme, og Norge blev officielt anmodet om at tiltræde denne. Departementet ønskede i sagens anledning at høre Bergens museums og universitetets mening. Bergens museum anbefalede straks tiltrædelse, det akademiske kollegium ligesaa, men dog paa betingelse af, at Bergens museum bekostede oprettet en jordskjælvsstation, hvis driftsomkostninger skulde være staten uvedkommende. Bergens museums administrerende direktør og direktion stillede sig atter velvillig, og den 15de november bevilgedes det fornødne beløb til stationens oprettelse. Den næste dag bestiltes apparatet hos firmaet Bosch i Strassburg, der imidlertid paa grund af mange bestillinger først den 29de april d. a. kunde levere det færdigt.

Det var museets bestyrelses bestemte forudsætning, at det ved sin bevilgning skulde muliggjøre Norges deltagelse i den internationale seismologiske konvention, og den 15de mars iaar modtog museet meddelelse om, at stortinget havde bevilget de fornødne midler hertil og at undertegnede var opnævnt som Norges officielle repræsentant i den internationale permanente kommission, som har at lede de internationale jordskjælvsundersøgelser.

Angaaende valg af apparat til den vordende jordskjælvsstation stod det straks klart for mig, at skulde det gaa an i en nogenlunde nær fremtid at faa oprettet en norsk jordskjælvsstation, maatte der vælges et apparat, som hverken var for dyrt at anskaffe, eller som vilde kræve for store aarlige driftsomkostninger. Et saadant apparat har jeg troet at finde i den af firmaet J. & A. Bosch konstruerte horizontalpendel, der har faaet navnet „Strassburger Schwerpendel“. Hvis imidlertid apparatet kun havde den fordel, at det var billigt at anskaffe og betjene, vilde jeg selvfølgelig ikke have vovet at anbefale det; men jeg havde under et besøg i Strassburg havt anledning til sammen med flere af samtidens første jordskjælvsforskere, professorerne Gerland, Rudolph og Weigand, at eksperimentere med det og seet registreringer saavel af fjerne jordskjælv som af jordskjælv, hvis arnesteder har ligget nærmere Strassburg. De erholdte seismogrammer var meget tydelige, og apparatet var i enhver henseende tilfredsstillende. Professor Gerland i Strassburg, der som ingen anden har havt anledning til at studere apparatet og dets virksomhed, har ogsaa i en afhandling: „Die kaiserliche Hauptstation für Erdbebenforschung in Strassburg und die moderne Seis-

mologie", udtalt, at denne seismograf er det nødvendige apparat for alle de stationer, som kun kan opstille et apparat, og kun et, som ikke kræver formeget penge, tid eller arbeide. De forventninger, man allerede i aaret 1900 stillede til det, synes ikke senere at være blevne skuffede; apparatet har i de sidste aar vundet saa stor udbredelse, at det nu betegnes som verdens mest udbredte seismograf.

Jeg skal saa i al korthed beskrive apparatet og forklare dets virkemaade. Apparatet bestaar, som det vil sees af figuren, af 2 dele,



horizontalpendelen og registreringsapparatet (b). Den første bestaar atter af 2 dele, nemlig den 1.30 m. høie støbejernssøile (a), der kan skrues paa fundamentet, og pendelmassen, der er et 10 kg. tungt blylod, som ligger inde i en messingcylinder (c). Denne bæres af et messingrør (d) og er oventil ved hjælp af messingtraad (e) fæstet til et justerapparat paa toppen af støbejernssøilen. Til overførelse af jordskorpens bevægelser tjener den omkring pendelmassen staaende hesteskoformige metalstang, der ved en sindrig mekanisme staar i forbindelse med pendelmassen. Bevægelsen overføres paa en viser (f), der er forsynet med en skrivestift, som tegner den horizontale bevæ-

gelse 15 gange forstørret. Messingtrommelen, over hvis overflade der er spændt registreringspapir, bevæges med jevn hastighed en gang rundt i timen. Samtidig forskyves trommelen lidt, saa skrivestiften, naar der ingen seismisk uro er, tegner spiralformige kurver. Tiden markeres paa kurven af en med en stift forsynet arm, der staar i forbindelse med en elektromagnet; hvert minut fremkaldes der ved et pendelur en elektrisk kontakt. Saasnart jordskorpen kommer i bevægelse, begynder pendelen at svinge, og stiften tegner bølgelinjer, der, som nævnt, gjengiver jordskorpens bevægelse 15 gange forstørret. Tiden for bevægelsens indtræden kan let bestemmes ved hjælp af de smaa minutstreger. Naar papirrullen er brugt, kan den tages af, og blir saa fikseret ved hjælp af hvid schellak opløst i alkohol. Trommelen beklædes saa igjen med nyt papir, og apparatet er da færdigt til ny registrering.

For at faa nøie rede paa jordskorpens bevægelse vil det være paakrævet at opstille paa hver station 2 apparater som det her beskrevne. Man indretter sig da gjerne saaledes, som jeg har gjort i Bergen, at den ene pendel kommer at svinge i retning n.—s., den anden i ø.—v.

Ved apparatets anbringelse gjælder det at faa det saa isoleret fra sine nærmeste omgivelser, navnlig fra rummets gulv, at ingen bevægelse fra dette kommer til at indvirke paa apparatet. Desuden er det selvfølgelig af største vigtighed, at fundamentet staar paa et solid underlag. For at tilfredsstille disse krav har vi paa Bergens museum indrettet os saaledes, at vi har taget op gulvet af den kjælder, hvori apparaterne skulde placeres, og fjernet al løs fyld, som fandtes under dette. Gravningen fortsattes, indtil vi i et dyb af 2.20 m. fandt solid grundlag for fundamentet. Dette støbtes saa i beton til en høide af 6 cm. over den oprindelige gulvflade. Derefter lagdes et nyt cementeret gulv i høide med det gamle paa jernbjælker, der blev indlagt saaledes, at de ikke paa noget sted kom i berøring med betonfundamentet. Dette er forøvrigt ved et aabent mellemrum paa 10 cm.s bredde adskilt fra gulvet, saa at det herved blir ganske utænkeligt, at bevægelser fra gulvet skal forplantes over paa apparatet. Selve fundamentet staar fuldstændig frit, uden paa noget sted at berøre grundmurene; det danner altsaa en bygning i musébygningen.

Rummet, der kan opvarmes, er ved en særegen liden entré adskilt fra hovedgangen i kjælderen. Dette har sin fordel, idet man kan

undgaa de sterke luftvekslinger. Den indre dør aabnes først, efter at den ydre er lukket.

Den endelige indredning planlagdes under dr. Brunchorsts ophold her i juleferierne, og arbeidet var færdigt i begyndelsen af februar maaned, saa rummet og betonmasserne har faaet god tid at tørre, inden apparaterne ved ankomsten i mai installeredes.

Ved oprettelsen af Bergens museums jordskjælvsstation og ved Norges samtidige tilslutning til den internationale seismologiske konvention er den norske jordskjælvsforskning slaaet ind paa nye baner. Mens den tidligere kun har kunnet beskjæftige sig med de saakaldte makroseismiske jordskjælv, d. v. s. jordskjælv, som er følt af mennesker, er den nu sat istand til at deltage i det store internationale arbeide for at udforske jordskorpens sterkere og svagere seismiske bevægelser, og gjennem sin repræsentant i den internationale direktion for jordskjælvsundersøgelser vil den altid være à jour med alle begivenheder paa den internationale jordskjælvsforsknings omraader. Det kan da ikke slaa feil, at naar den norske jordskjælvsforsknings historie engang skrives, vil aaret 1905 komme til at staa som et merkeaar; men det gjælder at erindre, at vi kun staar ligeoverfor begyndelsen af en udvikling, som maa fortsættes, om vort land i de nu paagaaende internationale seismologiske undersøgelser skal yde et bidrag, som er dets stilling i den videnskabelige verden værdig. Vort land er stort, har et fladerum af over 320000 km.^{2}, og for et saadant omraade er en station for lidet. Naar man imidlertid tager hensyn til landets ringe økonomiske evne, maa man selvfølgelig være forberedt paa at klare sig med et mindre antal stationer end i rigere lande. Det maal, som der dog maa tages sigte paa, er, at der lidt efter lidt oprettes 5 stationer med udstyr som Bergens nuværende, og at denne ved anskaffelse af et endnu følsommere apparat kommer at faa en udrustning, der kan gjøre den til, hvad man betegner som en station af første klasse. Indretter man sig paa en fornuftig maade med hensigtsmæssige og billige apparater, og knytter man jordskjælvsstationerne til allerede eksisterende institutioner, som f. eks. museer, observatorier og meteorologiske stationer, er det min overbevisning, at udgifterne ikke bør blive afskrækkende. Jeg skal imidlertid ikke ved denne leilighed gaa nærmere ind paa hverken omkostninger eller de eventuelle stationers beliggenhed. Hvad jeg har villet pege paa, er kun, at Bergens museums nye jordskjælvsstation ikke danner afslutningen, men begyn-

delsen af en udvikling, som maa fortsættes, om de krav, som det videnskabelige Europa med rette bør kunne stille til vort land, skal tilfredsstilles.

Om søvnen.

Af **Thoralv Klaveness.**

Dr. Reinhardts interessante artikel om søvnen i „Naturen"s hefte for februar iaar gir mig anledning til at opstille det spørgsmaal: bringer drømmene bud fra den menenskelige sjæl, eller leverer de noget bevis for sjælens eksistens?

Spørgsmaalet er som bekjendt ikke nyt. Det er som bekjendt heller ikke uokkult. Og det er endnu mindre uden interesse.

Lad os fra et ret og slet lægmandstandpunkt se lidt nærmere paa det.

Dyrkerne af den saakaldte okkulte videnskab eller teosofien har altid to argumenter paa haanden, naar vi spørger efter beviser for sjælens eksistens: fantasien og drømmene. I begge manifesterer sjælen sin tilværelse, mener de. I begge lever den et frit og efter omstændighederne mest muligt ubundet liv.

Jeg har for nogle aar siden et andet sted hævdet, at fantasien intet har med sjælen at bestille. Fantasien er et naturprodukt eller en refleksbevægelse af den menneskelige hjerne. Jeg skal ikke her nærmere indlade mig paa emnet, men kun paapege, at var fantasien sjælens specielle herold, burde den kunne leve sit eget liv og vidne om ting, vi ikke tidligere kjendte, eller forme billeder, hvortil materialet ikke var hentet fra den materielle verden. Dette kan den dog ikke. Om vi anstrenger os lige til det fortvilede, vil det ikke lykkes os ved fantasiens hjælp at fremtrylle den mindste flig af et billede, som ikke i detaljer er bundet til sansningerne fra vor egen verden.

Man studser kanske og gjør indvendinger mod denne paastand. Den er dog lige fuldt korrekt. Thi om man end i sin fantasi søger at danne sig et paradis, dets trær, farver, sjøer, marker etc., er dog trærne, farverne, sjøerne, markerne fra vor egen verden. Det hjælper intet, om den nye stad tænkes omgivet af guldmure eller skinnende af lys og ædle stene. Thi guldet og de ædle stene hører vor gamle jord til.

Sjælen menes imidlertid at have levet et liv udenfor materien og

efter døden at vende tilbage til dette liv. Saa er ialfald teosofernes lære. Hvorfor kan den da ikke bringe os et bud fra dette liv eller danne sig et billede, selv det mindste, uden at være bundet til materien? Enten vi tænker os et trold med to eller syv hoveder, ser vi dog tydelig, hvor troldet hører hjemme.

Fantasien leverer derfor intet bevis for sjælens eksistens. Sjælen maa nok søges andetsteds.

Kanske i drømmene?

Jeg skal her ikke eftergaa de forskjellige videnskabelige opfatninger af søvnen. For det første er jeg dertil ikke kompetent. For det andet har de ingen interesse i nærværende forbindelse. Hvorledes søvnen opstaar er beslegtet med spørgsmaalet, hvorledes hjertet, nyrerne, leveren, lungerne, milten, maven o. s. v. fungerer. Thi alle disse organer er uafhængige af vor vilje. Indtil videre faar vi nøie os med den forklaring, at de fungerer som alt det øvrige i naturen: i kraft af omstændighederne.

Men kan der intet bestemt siges om søvnen ud over det almindelige, kan man ikke sige, hvad den e r, kan man dog godt sige, hvad den i k k e er. Og søvnen er i k k e en dør, hvorigjennem sjælen af og til slipper ud af sit fængsel. Og drømmen er i k k e sjælens liv udenfor dette. Det er: drømmene leverer intet bevis for sjælens eksistens.

Thi drømmene er som fantasien kun et naturprodukt eller en refleksbevægelse af den menneskelige hjerne.

Man studser naturligvis ogsaa over den paastand og møder op med de vanlige indvendinger om drømmenes oversanselige karakter. Og hundreder staar færdige med eksempler fra sin egen erfaring.

Det forholder sig imidlertid med disse som med de eksempler, hundreder staar færdige med, naar det gjælder spøgelser: man har oplevet noget, man ikke kan forklare. Saa griber man naturligvis til den usandsynligste forklaring af alle.

Jeg kan ikke her gaa i detalj eller indlade mig paa vidtløftigheder. Men til gjengjæld skal jeg prøve at tage oksen ved hornene ved at opstille spørgsmaalet: har nogen drømt om at have skudt sig selv? Eller at have skudt et andet menneske, naar man ikke i virkeligheden nogensinde har gjort dette? Eller har nogen drømt om, at solen faldt ned? Eller at trærne vokste med rødderne op? Nei, det har ingen drømt om. Hvorfor ikke? Fordi det simpelthen er umuligt. Her

findes ikke oparbeidede bevidsthedsveie i den menneskelige hjerne for saadanne handlinger eller forestillinger. Selvfølgelig kan ikke hjernen reproducere dem i søvne.

Her er grunden til, at drømmebillederne saa ofte blir uklare og absurde. Bedst, som billederne løber let og klart, afbrydes de, eller de forandrer karakter: en hest blir til en hund, et hus til et fartøi o. s. v. Og før man ved af det, er man inde i helt nye forestillinger. Hvorfor? Fordi bedvidsthedsveiene i hjernen ikke var oparbeidede paa enkelte omraader. Billederne maatte derfor enten blive uklare eller, hvis ingen tilknytningspunkter gaves, helt afbrydes. Noget andet resultat var simpelthen ikke muligt.

Hvis hvert enkelt menneske vilde tage for sig sine drømme, og hvis de kunde kontrollere dem med fornøden kyndighed, vilde de forbauses over, hvor naturforbundne de er. Man drømmer tidt, at man falder ned fra noget ubestemt, men aldrig, at man slaar sig ihjel. Inden det kommer saa vidt, hænder noget usandsynligt — hvis man ikke vaagner. Folk, som sidder i en fast bedrift, drømmer altid klart om denne, saa længe drømmen bevæger sig inden trygge omraader. Men hænder det, at en kjøbmand f. eks. paa grund af indtrykket af en flot ekvipage kommer til at drømme om, at han faar besøg i sin butik af kongelige personer, kan han være sikker paa, at drømmebilledet blir uklart, og at det enten helt opløses, eller at de kongelige personer forvandles til almindelige kunder, inden han faar ekspederet dem. En fisker f. eks. har saaledes ingen vanskelighed ved at drømme om, at han udøver sin gjerning. Men kommer j e g til at drømme om, at jeg fisker laks, hvad jeg aldrig har gjort, kan jeg være sikker paa, at der altid opstaar en knude paa traaden. Det er saaledes til dato, skjønt jeg er en interesseret jæger, aldrig lykkedes mig i søvne at fælde en bjørn. Der er stadig i det afgjørende øieblik kommet noget iveien: enten har skuddet ikke villet gaa af, eller bjørnen har forvandlet sig til en hund eller en hare.

Jeg skal nævne et eksempel, som sidder friskt i min erindring: Jeg drømte forleden nat, at jeg saa en ugle. Den fløi, men dens flugt var skarp og sterk som en dues. Dette vakte min forundring. Den krydsed lige over mit hode, gjorde hurtige kast til siderne og satte sig tilsidst i et træ et par meter fra mig. Ogsaa dette vakte min forundring. Men nu begyndte den at opføre sig som en ugle. Den bevægede sig nemlig skridt for skridt og lydløst ind mod træets stamme.

Der satte den sig rolig til at stirre paa mig med sine store, mystiske øine.

Nogle gutter legte i nærheden. De havde en salonrifle mellem sig. Men de skjød ikke med den. Riflen saa ogsaa nærmest ud som en luftbøsse.

„Laan mig riflen gutter," raabte jeg til dem.

De kom.

„Hvad skal De med riflen?" spurgte en af gutterne. Nu saa jeg, at riflen virkelig v a r en luftbøsse.

„Jeg skal skyde den uglen der," svarte jeg. „Det maa være et sjeldent eksemplar af arten," tænkte jeg.

„Den ugle maa De ikke skyde," svarte gutten. „Den er tam."

Og nu fløi uglen virkelig ned paa bakken, hvor den gav sig til at spise korn. „Det var merkeligt," tænkte jeg. Men ved nærmere eftersyn var uglen blit til en due.

„Tosk!" sagde jeg til mig selv og listed mig bort. „At du ikke kan skille en ugle fra en due!"

Dette drømmebillede er typisk i alle detaljer og som saadant overmaade interessant. Jeg har kun seet en ugle flyve senaftes mellem nogle gamle trær paa en kirkegaard. Og jeg har kun e n gang skudt en ugle i en skog ved høilys dag med et hagelgevær. Den sad paa en gren langt fra stammen, hvilket vakte min forundring. Endvidere har jeg aldrig seet gutter lege med et hagelgevær og kun sjelden med en salonrifle. Intet under derfor, at uglens flugt vakte min forundring, og at jeg ikke fik anledning til at skyde den. Det var heller intet under, at uglen tilsidst forvandled sig til en due.

Hvorfra skulde jeg vel nemlig have hentet indtrykket af en ugles flugt ved høilys dag, naar jeg aldrig har seet en saadan? Dens flugt m a a t t e under disse omstændigheder komme til at ligne en eller anden kjendt fugls og da helst en dues, fordi jeg selv har duer. Og fordi dens flugt forekom mig sjelden, fik jeg lyst til at skyde uglen. Men jeg havde intet gevær ved haanden. Af en gutteflok med et hagelgevær har jeg intet indtryk, men vel af en gutteflok med salonrifle, om end indtrykket er svagt i konturerne. Selvfølgelig havde gutterne en salonrifle, som ved nærmere eftersyn viste sig at være en luftbøsse. Men med luftbøsser skyder man ikke ugler — j e g har ialfald aldrig gjort det. Selvfølgelig maatte drømmebilledet paa dette punkt enten afbrydes. Hertil var der dog antageligvis ingen grund, siden det ikke

afbrødes. Eller ogsaa maatte en af de sedvanlige forvandlinger finde sted. Og uglen forvandledes til due — atter fordi jeg daglig ser duer om mig og bevidsthedsveiene om disse ligger aabne eller klare i min hjerne.

Saaledes kan vi analysere alle vore drømmebilleder. Selvfølgelig volder analysen os ofte besvær. Thi vi er ikke til enhver tid klare over vore egne indtryk. Vi ved ikke altid, hvad vi ved. I de aller fleste tilfælder vil vi dog med stor sikkerhed kunne eftergaa vore egne drømmebilleder og paavise saavel deres svaghed som deres styrke.

Hermed vil jeg naturligvis ikke have sagt, at der ikke ligger et oversanseligt skjær over vore drømme. Hjernen arbeider i søvne under ganske andre vilkaar end i vaagen tilstand. De indtryk, den bringer til vor bevidsthed, maa selvfølgelig være af en fremmed karakter, hvad der har givet anledning til den mystiske opfatning af drømmene. Vi behøver i denne forbindelse bare at iagttage naturen gjennem et farvet glas eller kjendte omgivelser fra et fremmedt punkt for at fastslaa sanseindtrykkenes afhængighed af omstændighederne. Og ligger under søvnen alle bevidsthedsveie i hjernen ledige, og er hjernen samtidig ukontrolleret af kritiken, vil man let kunne forklare den forbausende raskhed, hvormed billederne skifter. Hvilken linje, man saa at sige ringer paa, faar man aldrig svaret „optat". Det er da let at komme frem eller at bringe bud over hele telefonsystemet.

Saaledes leverer heller ikke drømmene noget bevis for sjælens eksistens.

Beviset maa nok søges andetsteds.

Havskjærenes flora.

Af **P. Engelbrethsen.**

For endel aar siden havde jeg flere somre itræk mit ferieophold paa Borøen ved mundingen af Oksefjorden. En liden dampbaad fra Tvedestrand kommunicerer her med ruteskibene mellem Kristiania—Bergen og Kristianssand—Brevik, og dampskibsstoppestedets officielle navn er Dyngø — efter en af grændene paa indsiden af Borøen, hvortil ruteskibene for vel en menneskealder siden var forpligtet til at løbe ind. Forbindelsen med Tvedestrand foregik nemlig dengang ved hjælp af aabne rofærger.

Fuglna
Sörheia
Boröen
Svineholmen
Jelarn
Borökilen
Lantholmene
St.
Kastellet
Hesnæs
Paalsskjær
Svinehagen
Dampskibsleden
Hummerbaaene
4m.
Gylteskjar
Svarte
3m.
skjær
10m
Leiulfsholme
8m.
Langebaae
3m.
St.
Vildmandene
L.
8m
Trulkeholmen
Terneskjar
9m.
Kollholmen
Indre S.
4m.
Østre S.
St.
Skytterbanken
St.
Rissholmene
L.
Midtre S.
5m.
Sandskærene
5m.
Vestre S.
Buskjærholmen
Skagerak
9m.
Store B.
Knubholmene
Knubben
Buskjærene
8m.
Lille B.
4m.
Yttre Buskjær
Maageskjær
Plantekorologiske undersögelser.
P. Engelbrethsen.
Maalestok 1:12000.

I en af ferierne benyttede jeg en tid af omtrent tre uger til en grundig og systematisk undersøgelse, fornemmelig i botanisk henseende, af de skjær og holmer, som mod havet afgrænser dampskibsleden forbi Borøen. Arbeidet var egentlig det første skridt til udførelsen af en større plan. Det var min hensigt, med en tilstrækkelig lang kystlinje som basis, belte for belte at undersøge vekstforholdene lige fra de yderste skjær op til indlandet, hvor havklimaets indflydelse ikke længere gjorde sig tydelig merkbar. Jeg antog herved at kunne skaffe mig en klarere oversigt over de klimatologiske faktorers virkning og tildels over visse planters udbredelsesforhold, end vi hidtil er i besiddelse af. Kyststrækningen her har ogsaa i forholdsvis ringe grad været gjenstand for botanisk bearbeidelse.

Forholdene førte med sig, at planen ikke kom til udførelse, og at arbeidet blev afbrudt. Skjønt det undersøgte omraade er forholdsvis lidet, tror jeg dog, at resultaterne ikke er aldeles uden interesse. Enhver paalidelig fremstilling af faktiske forhold har sit værd, og det er derfor min hensigt i det følgende at skildre floraen paa de havskjær og holmer, jeg har undersøgt.

Først bør der kanske siges nogle ord om de lokale forhold, hvorom kartskissen giver en forestilling. Dampskibsleden, som er afsat paa kartet, gaar mellem Trulkeholmen og Kolholmen og videre forbi Sørheia gjennem Hagefjorden. Det nærmeste stoppested østenfor er Lyngør (omtrent 10 km.). Det var denne vei, engelskmændene tog i 1812, da „Najaden“ blev ødelagt. De kom rimeligvis ind gjennem Stangegabet, som ligger umiddelbart udenfor kartets nederste venstre hjørne. Andre seilløb til Oksefjorden fra havet er Sandskjærgabet, mellem østre og midtre Sandskjær, og Hummerbaanene, mellem Svineholmen og Gylteskjær. Knubbesund, mellem Buskjærholmen og vestre Sandskjær, og Grundesund mellem vestre og midtre Sandskjær er bare farbare for baade og mindre fartøier. Dog skal i enkelte tilfælde ogsaa disse løb være passeret af store, sjøgaaende skibe.

Paa Kastellet, som ligger udenfor Borøkilen, var i krigsaarene en skanse, hvoraf der endnu findes murlevninger. Det samme er tilfældet paa Dirnæs, en hei længere inde paa Borøen — tilvenstre for kartets midtparti omtrent. Herfra blev i 1812 beskudt en engelsk „orlogsmand“, som havde sat sig fast paa Buskjærstenen (indenfor store Buskjær), indtil han strøg flaget. Men ved at lempe ud endel kanoner og kugler kom han flot igjen og seilede videre.

Skjærene paa udsiden af dampskibsleden er ikke videre høie, skjønt enkelte er noksaa store. Paa de fleste af dem er den omtrentlige høide i meter tilføiet paa kartet. I en paalandsstorm af sydøstlig eller sydlig vind sprøiter sjøen fuldstændig over de yderste af dem, som f. eks. Svartskjær, Vildmændene og Knubben. Ogsaa paa Buskjærene, Sandskjærene og Langebaae staar havsprøiten i haardt veir langt indover. De større og mindre vandpytter, som forekommer, er derfor salte og efter længere tids godveir gjerne bremmet af en rand med udkrystalliseret salt. Samlinger af ferskvand forekommer dog ogsaa paa de større holmer. I tørre somre reiser man fra Borøen og Sandøen, som ligger østenfor, til Langebaae for at vaske klær. Paa udsiden af skjærene har kjelden sit yndlingstilhold. Maager, terner og andre sjøfugle hækker paa de fleste af holmerne.

Løse jordslag i større mængde er ingensteds at finde. Paa indsiden af de større holmer er der dog hist og her sandstrande i bugterne og i lavningerne antydninger til smaaenge med græs- og carexarter. Men ved forvitringen er grundfjeldet, som bestaar af gneis med granitkupper iblandet, sprengt istykker, saa der er dannet talrige revner og furer. Og i disse er det, den sparsomme plantevekst har tilhold. Med utrolig seighed klorer de haardføre planter sig fast i hver liden sprække, og derfor blir antallet af arter ikke saa lidet, som man ved et løst overblik skulde formode. Paa mange af skjærene er der rullestene og store vandreblokke af fremmed oprindelse. Omtrent en kilometer udenfor har man jo ogsaa raet — „torskebaaen“ —, som et stykke vestenfor blir synligt i Maallen, der i sin tid af prof. Vogt er blevet beskrevet i nærværende tidsskrift.

Til kundskab om de virkelige størrelsesforhold kan oplyses, at kartet forestiller en flade paa omtrent 6.3 kvadratkilometer. Afstanden fra Kastellet til Langebaae er omtrent 1 km. og fra lille Buskjærs vestende til Fuglna udenfor Sandøen mellem 2 og 3 km.

Alle de paa kartet anførte holmer og skjær, som ligger udenfor dampskibsleden, blev undersøgt saa at sige tomme for tomme med undtagelse af Fuglna, Svineholmen og den nordenfor dem beliggende holme, som jeg ikke kjender navnet paa. Af holmer indenfor leden undersøgte jeg Leiulfsholme (Bjorholmen), hvor der ogsaa er et stykke dyrket mark. Af blomsterplanter fandtes der tilsammen paa disse holmer og skjær omkring 160 arter, hvad der i betragtning af forholdene maa siges at være et temmelig betydeligt antal. Det samlede land-

areal er jo i virkeligheden ganske lidet og de klimatiske forhold saa ugunstige som vel muligt.

Det viser sig, at enkelte arter er særlig fremherskende, idet de forekommer næsten paa alle skjær undtagen de smaa yderste. Af saadanne arter kan nævnes:

Fjørekall (armeria maritima), balderbraa (matricaria inodora), smørbuk (sedum telephium), bergknap (sedum acre og s. anglicum), høimolsyre (rumex crispus), smaasyre (r. acetosella), kattehale (lythrum salicaria), trehage (triglochin maritimum og t. palustre), stedmorsblomst (viola tricolor), røsslyng (calluna vulgaris), tiriltunge (lotus corniculatus), krækling (empetrum nigrum), sisselrod (polypodium vulgare), baldrian (valeriana officinalis), myruld (eriophorum angustifolium), guldris (solidago virgaurea), strandrug (elymus arenaria), graamelde (atriplex hastata), strandjol (angelica litoralis), melkerod (peucedanum palustre), hvasdaa (galeopsis tetrahit), kokleare (cochlearia officinalis), klourt (lycopus europæus), skjærmsvæve (hieracium umbellatum), myrkryb-soleie (ranunculus flammula), firhannet arve (cerastium tetrandrum), nedliggende smaaarve (sagina procumbens), storfrytle (luzula maxima), knopsiv (juncus conglomeratus), strandsmelde (silene maritima), gaasemure (potentilla anserina), blaastjerne (aster tripolium), græsløg (allium schoenoprasum), lancetbladet kjæmpe (plantago lanceolata), knudet smaaarve (sagina nodosa), femhannet arve (cerastium semidecandrum), akerdylle (sonchus arvensis), hundegræs (dactylis glomerata) og flere andre.

Mest almindelig er endel græs- og carexarter, som jeg paa grund af manglende blomster og ufuldstændig udvikling ikke med sikkerhed kunde bestemme. De binder jorden paa steder, hvor fordybninger i terrænet tillader dem at samle sig, og de løber som smale, brungule baand fra den ene græstue til den anden gjennem sprækker og revner.

En hel del planter er ikke egentlig sjeldne, men optræder dog langtfra med samme hyppighed som de ovenfor nævnte. Af saadanne kan nævnes:

Hestesyre (rumex acetosa), klængemaure (galium aparine), tyttebær (vaccinium vitis), bringebær (rubus idæus), rogn (sorbus aucuparia), jordbær (fragaria vesca), fuglevikke (vicia cracca), løvetand (taraxacum officinale), tungræs (polygonum aviculare), vasarv (stellaria media), svinemelde (atriplex patula), mjødurt (spiræa ulmaria), groblad (plantago major), sumpmjølke (epilobium palustre), gjeiterams (e. angustifolium) og haarsvæve (hieracium pilosella).

Af planter, som kun blev iagttaget en eller ganske faa gange, kan anføres:

Stikkelsbær (ribes grossularia), ener (juniperus vulgaris), furu (pinus silvestris), gran (picea excelsa), slyngende søtvider (solanum dulcamara), strandvindel (convolvulus sepium), nyperose (rosa canina), bred-

bladet dunkjevle (typha latifolia), øienstrost (euphrasia officinalis), skjolddrager (scutellaria galericulata), blaakolle (prunella vulgaris), rundbelg (anthyllis vulneraria), prestekrave (chrysanthemum leucantemum), burod (artemisia vulgaris), chenopodina maritima, montia fontana, birk (betula odorata), selje (salix caprea), orepil (salix aurita), vinterkarse (barbarea vulgaris), græsbladet stjerneblomst (stellaria graminea), bjørnebær (rubus fruticosus), linbændel (spergula arvensis), strandræddik (cakile maritima), strandkryb (glaux maritima), torskemund (linaria vulgaris), blaabær (vaccinium myrtillus), hvid bergknap (sedum album), skjeftegræs (equisetum hiemale), bukkeblad (menyanthes trifoliata), soldug (drosera rotundifolia), tranebær (oxycoccus palustris), sandviol (viola arenaria), moreltræ (prunus avium), mikkelsbær (vaccinium uliginosum), vandskedeknæ (polygonum amphibium), vaspepper (polyg. hydropiper), vandgro (alisma plantago), brunrod (scrophularia nodosa), hareklover (trifolium arvense) o. s. v.

I de fleste tilfælde er det rimeligvis fuglene, som har besørget overføringen af frø til holmerne fra de nærliggende større øer. Et par gange lod det sig gjøre med temmelig stor bestemthed at afgjøre, hvordan frøspredningen var foregaaet. En stikkelsbærbusk paa Langebaae — det eneste eksemplar, som overhovedet fandtes — voksede lige i nærheden af en badeplads, hvor der som almindelig paa vore badepladse i fri luft ikke var taget videre hensyn til renligheden paa land. Her var det utvilsomt mennesket, som ufrivillig havde plantet en stikkelsbærbusk. Klængemaure og fuglevikke fandtes ofte paa en saadan maade, at de maatte formodes at være ført drivende til sit voksested. De fandtes nemlig nedenfor høieste vandstandsmerke i bugter mellem rækved, garnflæ og lignende, hvor der ellers ikke var spor af plantevekst. Smaa landfugle blev ofte iagttaget, og en forholdsvis stor procent af arterne har ogsaa bærartede frugter, som fuglene vides at fortære — saaledes rogn, nyperose, krækling, tyttebær, blaabær, mikkelsbær, tranebær, ener, slyngende søtvider, bringebær, jordbær, bjørnebær, asald og flere.

En bedre oversigt over planternes fordeling faar man ved at tage det undersøgte omraade beltevis. Det falder da straks i øinene, at arternes antal tiltager, jo større afstanden er fra havet og jo videre vedkommende skjær eller holme er i omkreds. Det første staar imidlertid i næsten umiddelbar forbindelse med det sidste. Det er nemlig ikke selve havets nærhed, som sætter hindringer for planteveksten, men det er de paa veirsiden herskende uheldige klimatiske forhold. Jo større en holme er, jo større vil ogsaa det omraade være, som ikke er direkte udsat for de haarde og fugtive havvinde, og jo flere planter

vil den kunne skaffe ly. Som almindelig regel gjælder da ogsaa, at landsiden af en holme og smaadalene paa dens ryg har det største antal planter, mens sjøsiden er omtrent nøgen, selv om den ikke ligefrem er udsat for sjøsprøiten. At afstanden fra land ogsaa spiller en ikke uvæsentlig rolle, viser Leiulfsholmen, som trods sin forholdsvis ringe udstrækning tæller det største antal arter (ca. 120), deraf mange, som slet ikke forekommer udenfor dampskibsleden:

Tjæreblomst (viscaria vulgaris), vellugtende fladknap (platantera bifolia) ,prikbladet perikum (hypericum perforatum), gul fladbelg (latyrus pratensis), smaaklokke (campanula rotundifolia), ryllik (achillea millefolium), blaaknap (succisa pratensis), gjeldkarve (pimpinella saxifraga), engsoleie (ranunculus acris), krathumleblomst (geum urbanum), tæpperod (potentilla tormentilla), asp (populus tremula), bugtet kløver (trifolium medium) og flere andre.

Skjønt sjøen i haardt veir fuldstændig vasker over Svartskjær, Vildmændene og Knubben, er de dog ikke fuldstændig blottede for plantevekst. Paa dem alle forekommer en pygmæisk græsart, men dog temmelig sparsomt. Svartskjær, lille Vildmand og Knubben har ingen anden vekst at opvise. For store Vildmands vedkommende begynder størrelsen at gjøre sin indflydelse gjældende og ligesaa for Gylteskjær, der har en næsten ligesaa udsat beliggenhed. Der skal et rigtig overhændigt veir til, før havraaket helt naar over disse temmelig store skjær. Derfor kan store Vildmand mønstre 7 arter og Gylteskjær, som er større, det dobbelte antal. Terneskjær er ved endel grunder udenfor som ved en bølgebryder beskyttet mod den værste brænding, og dette viser sig straks i artstallet. Skjønt skjæret er mindre end noget af de foregaaende, har det hele 16 arter at opvise, deriblandt endog en solanumart (s. dulcamara). De fremherskende planter er bergknap, fjørekall, kattehale, balderbraa, høimolsyre, smørbuk, femhannet arve, storfrytle, stedmorsblomst o. s. v. Selv i disse ugjestmilde omgivelser levede en edderkop-art, humler, fluer og en sommerfugle-art, den lille vakre blaavinge.

Af de større holmer kan Langebaae opvise 51 arter, østre Sandskjær 39, midtre Sandskjær 74, vestre Sandskjær 50, store Buskjær 88 og lille Buskjær 72. Som man ser, stemmer disse artstal temmelig godt med skjærenes størrelse. Flest arter opviser store Buskjær, som uden sammenligning er det største. Dernæst kommer midtre Sandskjær, lille Buskjær, vestre Sandskjær o. s. v. Flere arter skulde man kunne vente paa Langebaae, som baade er temmelig stor og ligger

beskyttet af skjærene udenfor. En stor del af dens overflade optages imidlertid af glat, isskuret fjeld uden sprækker. Buskjærholmen har 27 arter, af Knubholmene (hvilket navn jeg ikke er sikker paa rigtigheden af) har den østligste (øverste paa kartet) 22 arter, den mellemste 9 og den vestligste 16.

Kommer man indenfor denne række af store holmer, hvor vandet altid er fuldstændig smult, viser den lunere beliggenhed straks sin virkning. Det lille skjær mellem Buskjærs nordende og Buskjærholmen har hele 24 arter, og skjæret midt paa store Buskjærs indside 27 arter. Indre Sandskjær har 44 arter, skjæret indenfor midtre Sandskjær 19, store Rissholmen 57, lille Rissholmen 44 og Kollholmen 65.

Paa de større holmer og de af dem beskyttede skjær findes, foruden de tidligere nævnte dyr, ogsaa bier og myrer. Paa udsiden af Langebaaes østre ende iagttog jeg en mængde af korsedderkoppens net, alle vendende mod syd eller sydøst og anbragte temmelig nær vandkanten. Mange af holmerne og skjærene har vakre jættegryder. Paa Gylteskjær er der saaledes en trappeformig tredobbelt. Den dybeste har tillige det største tvermaal og den grundeste det mindste.

De træagtige vekster, som forekom, var alle smaa og forkrøblede. Rognen naar neppe over $^1/_2$ meters høide og findes endda kun i fjeldkløfter med ly mod veiret. En ener paa Langebaae dækkede grunden som en knapt tommetyk matte af 8—9 tommers tvermaal. Ved tælling af aarringene viste den sig at være 16 aar gammel. Allerede paa indsiden af Leiulfsholme staar rognen og seljen som ganske statelige trær, idet dog toppen aldrig naar over holmens øverste ryg. Paa store Buskjær og Kollholmen er vegetationen saapas rig, at disse holmer leilighedsvis benyttes til beite for sauer, og paa Leiulfsholme er der som nævnt et stykke dyrket mark, hvor poteter, gulerødder og andre kjøkkenvekster trives.

— De snauslidte, sjøvaskede skjær, som, naar man passerer dem, ser aldeles golde og vekstløse ud, har altsaa ogsaa sit planteliv. I revner og sprækker vegeterer her aar for aar et antal nøisomme planter, som uden at gaa tilgrunde trodser vinterens storme og kulde. Og de til bestøvningen nødvendige insekter indfinder sig og gjør sin pligt. Ogsaa her paa de yderste forposter mod havet gaar naturens store formerelsesverk for sig.

Om celluloid og dermed beslegtede produkter.

Af prof. dr. **Karl Hassack.**

(Slutning.)

For celluloidens overordentlige alsidige anvendelse er det, foruden dens fortrinlige elasticitet, af vigtighed, at den i opvarmet tilstand lader sig blande med alle mulige farvemidler, ja endog med metalliske pulvere o. a., saa at man herved kan imitere talrige naturlige raastoffer eller frembringe forskjellige nye effekter. Ogsaa den færdige celluloid formaar end yderligere at optage forskjellige farveopløsninger; man kan da male udenpaa færdige celluloidsager, hvilket er af stor nytte ved imitation af skilpadde.

Som før nævnt er materialerne til produktion af celluloid nitrocellulose og kamfer. Man benytter til celluloidfabrikationen god kollodiumuld, af samme sort som til fabrikation af kunstig silke, nemlig fremstillet af renset bomuld, træcellulose eller silkepapir. Efter celluloidopfinderen, Hyatts metode, anvender man tyndt silkepapir, der klippes fint op ved særegne maskiner. Den fremkomne papirmasse udrøres godt i flade beholdere, fyldt med en til 26—30° C. opvarmet blanding af svovelsyre og salpetersyre, og henstaar derefter nogen tid, indtil nitreringen er fuldendt. Andre metoder til fremstilling af nitrocellulose er angivne af V. Tribouillet og L. A. de Besancle i Paris, af Mowbray i North-Adams og flere andre. Den paa en eller anden maade udvundne nitrocellulose maa befries fra ethvert spor af syre ved udvaskning.

Det andet raastof, som er nødvendig for celluloidproduktionen, er kamferet, som naturligvis alle kjender, og man anvender da det almindelige eller japanske kamfer. Dette udvindes af veden hos kamfertræet (cinnamomum camphora), der vokser paa de japanske øer og paa nogle steder i Kina. Det smaakløvede træ udsættes i en hvælvet træbøtte, der befinder sig over en skaal med kogende vand, for de opstigende vanddampe. Disse fører med sig det flygtige kamfer og den tillige forekommende kamferolje ind i et meget enkelt kjøleapparat, der bestaar af flere kasser. Her afsætter kamferen og kamferoljen sig. Den raa kamfer renses dels i Europa, dels i Japan selv ved sublimering i store glaskolber og danner en hvid, halvgjennemsigtig krystallinsk masse af en meget karakteristisk og bekjendt lugt.

Den rensede kamfer kommer i handelen i konkav-konvekse kager, der har en aabning i midten, det japanske produkt i form af firkantede tabletter.

Ved celluloidproduktionen maa man bringe kollodiumulden i inderlig forbindelse med kamferen. Dette kan ske paa to maader, nemlig kun ved anvendelse af varme og tryk eller ved forening uden varme ved benyttelse af opløsningsmidler, der efter anvendelsen igjen maa fjernes fra celluloiden. Den ældre fremgangsmaade, som opfandtes af Hyatt, følger den førstnævnte metode. Den rensede nitrocellulose bliver fast sammenpresset og derved for størstedelen udvandet, hvorpaa den blandes med kamfer (at tørre den helt vilde ikke være heldigt paa grund af dens store ildsfarlighed). Blandingen sker ved hjælp af særegne knademaskiner, hvorunder samtidig tilsættes farver, for at man straks kan erholde farvede produkter til efterligning af elfenben, koraller o. a. Mængdeforholdet skal være 1 del kamfer og 2 dele nitrocellulose, hvorved man maa bemerke, at den nøiagtige fabrikationsmetode holdes hemmelig i alle fabrikker. Den knadede masse presses tilsidst ved 120—130° og tørres fuldstændig; den kan da samtidig formes i passende skikkelse af tavler, stave, kugler o. s. v. En afart af metoden bestaar deri, at man istedenfor kamfer i fast form benytter en opløsning af den i alkohol, forøvrig gaar det hele for sig paa samme maade. Alkoholen fjernes fra det færdige produkt ved bortdunstning, hvilket ikke altid lykkes saa ganske, hvorfor man muligens ogsaa anvender en anden fremgangsmaade.

Den anden, ovenfor antydede metode, at producere celluloid uden anvendelse af varme, bestaar deri, at man overgyder kollodiumuld med æter i stentøikar og derpaa tilsætter en vis mængde kamfer. (Metoden er opfundet af Magnus i Berlin). Fra tid til anden røres der om, hvorpaa karret i al hast maa tildækkes for mest mulig at forhindre æterens bortdunstning. Det er klart, at processen fordrer stor forsigtighed, da man har at gjøre med æter, som er et saa overordentlig flygtigt og brændbart stof. Derfor lader man ogsaa arbeidsrummets vinduer staa vidt aabne for at besværliggjøre dannelsen af en eksplosibel blanding af æterdamp og luft. Efter æterens frivillige bortdunstning bliver der tilbage i karrene en svampet masse, som bearbeides indtil den er bleven plastisk; den bliver liggende nogle dage i luften og derpaa presses de stivnede plader varmt, og under høit tryk mellem jern- og zinkplader. En kjedelig omstændighed ved

denne fabrikationsmetode bestaar i arbeidet med den ildsfarlige æter og især i, at man leder æterdampen forflygtiges i luften, hvilket fordyrer fremgangsmaaden i betragtelig grad. En nyere, i detaljerne endnu ubekjendt metode til celluloidproduktion anvender istedetfor den flygtige æter den mindre flygtige træspiritus (methylalkohol).

Før vi gaar over til forarbeidelsen af celluloiden skal vi kun bemerke, at man paa mange maader forsøger at erstatte den dyre kamfer, hvis lugt er ilde likt af mange mennesker, ved billigere og lugtfrie stoffer, for altsaa at kunne fremstille en lugtfri celluloid. Den billige naftalin formaar vistnok at yde et fuldstændigt surrogat, men de fleste folk liker endnu mindre naftalinens lugt end kamferens. Derimod har man foreslaaet en hel række kunstige organiske forbindelser, bl. a. naftylazetat, formanilid, benzanilid, azettoluid; mest skal dog naftalindisulfosyre være i brug. Hidtil synes et fuldstændigt og i enhver henseende betryggende surrogat for kamfer ikke at være fundet.

Den uheldige omstændighed, at celluloiden er saa let brændbar, saa at de af den fremstillede sager maa betegnes som ildsfarlige, søger man at afhjælpe paa forskjellig vis. Især skal man efter Hageman & co.s metode kunne fremstille slet brændbart celluloid, ved at tilsætte celluloiddeigen metalsalte, opløste i spiritus og derpaa lade metallerne udfælde ved alkalitilsætning, som hydrooxyder. Asselots fremgangsmaade, der bestaar i at blande magnesiumklorid i en opløsning af celluloiden i aceton og derpaa lade blandingen tørre ind, skal endogsaa kunne levere uforbrændelig celluloid.

Celluloiden lader sig farve paa de forskjelligste maader og forsyne med talrige tilsætninger, hvorved netop de mangeartede efterligninger muliggjøres. Enklest er farvningen ved celluloidens tilberedning, idet man jevnt udrører opløsninger af anilinfarver i den endnu flydende celluloidmasse. Dog kan ogsaa fuldt færdige, saavel celluloidplader som gjenstande, forfærdigede deraf, farves fuldstændig, da celluloiden optager farverne langsomt i sig. Saaledes farver f. eks. pikrinsyre celluloiden smukt gul, en ammoniakalsk cochenilleopløsning rød, indigokarmin dybblaa. Ogsaa ved udfældingsprocesser kan der foregaa farvning; anbringes celluloiden f. eks. i en opløsning af jernklorid, og derpaa i gult blodlusalt, saa indtræder der en prægtig blaa farvetone. Blaatrækekstrakt og jernvitriol giver sort farve. Imitation af skilpadde opnaaes derved, at man først giver celluloiden en brungul

grundfarve ved pikrinsyre og noget anilinbrunt, og derpaa forsyner gjenstandene paa overfladen med flækker og striber ved at bemale dem med en blanding af anilinbrunt og fuksin, saaledes som den egte vare tager sig ud. Den slags imitationer fremstiller man nu med overordentlig stor nøiagtighed, saa at der maa et særdeles øvet øie til at se forskjellen.

For at gjøre celluloiden ugjennemsigtig tilsætter man under fremstillingen hvide, fine pulvere, især kridt, magnesia eller talk og tillige, for at forøge produktets vegt, svovelsurt barium eller zinkhvidt. Sættes der kun lidet til af udfyldningsstoffet, bliver celluloiden melkeagtig grumset. Lægger man mange tynde plader af melkehvid, altsaa halvgjennemsigtig celluloid, vekslende med hvide ugjennemsigtige, ovenpaa hinanden og udvalser dem kraftig under opvarmning, kan man derved fremstille en udmerket imitation af elfenben, især naar man bøier den fremkomne plade frem og tilbage, saa at de fine, halv- og helt gjennemsigtige lag krummes noget, hvilket svarer til elfenbenets naturlige struktur.

En engelsk fabrik frembringer især skuffende imitationer af elfenben ved sin saakaldte „elfenbenxylonit“. Farves ved hjælp af udfyldingsstoffer ugjennemsigtig, hvid celluloid samtidig med fremstillingen, opstaar der imitationer af koraller, malakit o. l. Ogsaa rav kan man nu indtil fuldkommenhed eftergjøre ved celluloidens hjælp. I Wiener-industrien anvendes ravcelluloid til cigarmundstykker, skilpaddecelluloid til skaale, kamme, haarnaale o. s. v., og elfenbencelluloid i tynde plader til bind for bøger og til militærets distinktionsstjerner.

Celluloidens tilbøielighed til i en varme af 70—100° at blive meget blød, næsten som voks, gjør, at man, ved at presse den, kan fremstille utallige forskjellige ting. Især formes hule gjenstande ved hjælp af særegne presse- eller prægeprocesser. Man kan f. eks. paa denne maade fremstille halvkugler, som man sætter sammen og anvender til bolde (f. eks. til „bordtennis“), eller alskens dyrefigurer til barnelegetøi. Rør af celluloid lader sig meget enkelt fremstille, ved at en opvarmet celluloidplade lægges om en cylinder og enten presses fast sammen ved randene eller kittes sammen med en celluloidopløsning. Til fabrikation af de yndede celluloidkamme valses celluloidpladerne saaledes ud, at de bliver tykkere der, hvor kammens ryg skal

være, derpaa formes kammens omrids og tænderne udskjæres ved samme slags maskiner som anvendes i gummifabrikationen.

Disse faa eksempler turde være tilstrækkelige til at man kan gjøre sig en forestilling om de mangfoldige maader at forarbeide og anvende celluloiden paa. Vi skal endnu kun antyde nogle specielle anvendelser af den. Saaledes har man forsøgt at anvende celluloiden til c l i c h é e r til illustrationer, saavel som til forskjellige stempler, som man forsikrer er meget holdbare, desuden til forfærdigelse af ganeplader til kunstige gebisser, til hvilke man i almindelighed anvender guttaperka; disse surrogater synes dog ikke at have nogen fremtid for sig. Meget bekjendt er stivetøi, snipper, kraver og manchetter af celluloid, hvis fortrin bestaar deri, at de lader sig vaske i en fart med sæbevand og en børste. Til at fremstille saadant stivetøi valses ren hvidfarvet celluloidmasse ud i tynde plader, som man skjærer til efter tøiets snit. Af en skjortekrave af fint lin eller andre slags stivetøi, tager man en gibsafstøbning, efter hvilken man fremstiller støbeformer af bogstavmetal. I disse former presses da de udskaarne celluloidplader ind i varm tilstand, hvorved de paa overfladen bibringes nøiagtig samme struktur som det egte lin.

Celluloidens opløselighed i mange organiske opløsningsmidler har ledet til at fremstille mange sorter lakeringer af den. Især anvendes til opløsning en blanding af alkohol og amylacetat (pæreæter), derfor har den slags laksorter en skarp, pærelignende lugt. De gaar under navne som z a p o n l a k, v i k t o r i a l a k, k r y s t a l l i n o. s. v., og anvendes især som farveløse lakeringer til sølv- og andre metalvarer. Et saadant, fuldstændig usynligt overtræk, beskytter metalgjenstandene for luftens indvirkning. Farvede celluloidlakeringer frembringer ganske vakre virkninger paa metaller; ogsaa papirblomster kan lakeres paa denne maade og lader sig da vaske. Man har endogsaa foreslaaet at anvende den slags lakering til overtræk paa skibenes jernbeslag for at beskytte dem mod sjøvandets skadelige indvirkning. Nitrocellulosen tillader dog endnu nogle andre anvendelser, som vi ikke bør forbigaa her. Saaledes har man med godt resultat forsøgt at fremstille celluloidlignende produkter uden anvendelse af kamfer, idet man efter W. F. R e i d s fremgangsmaade opløser nitrocellulosen i nitreret, d. v. s. med salpetersyre behandlet, linolje eller ricinusolje. Ved opløsning af nitrocellulose i træspiritus (methyl-alkohol) blev der af A n n i s o n ved tilsætning af ricinusolje og kamfer fremstillet det saakaldte p e g a-

moïd. Dette stof anvendes, ligesom det beslegtede pluviosin til at give vævede sager, især bordtæpper, møbelstoffer og tapeter et glinsende, tæt eller læderagtigt udseende og gjøre dem modstandsdygtige mod vand og syre. Man fremstiller ved pegamoidets hjælp fortrinlige -læderimitationer til luksusgjenstande og bogbind. Især til surrogat for de kostbare lædertapeter, ved tilsvarende sterke og pressede papirtapeter, har man anvendt pegamoid med udmerket resultat; imitationen kan neppe skjelnes fra egte lædertapeter og er ligesom disse overordentlig holdbar. Et lignende produkt, der er specielt skikket for appretur, er det af Cadoret opfundne textiloid.

For at fuldstændiggjøre billedet af de stoffer, der kan fremstilles af cellulosen, maa vi erindre to produkter, der først i den sidste tid er bleven bekjendt, og som allerede skal have faaet nogen praktisk anvendelse, nemlig viskosen og viskoiden Først gang fremstilledes disse stoffer af Cross, Bevan & Breadle i London. Behandles renset cellulose med natronbad, æser den sterkt op og bliver lettere modtagelig for farvestoffer. Herpaa beror den nu i bomuldsindustrien meget benyttede mercerisering, som betinger en væsentlig forskjønnelse af bomulden. Behandles den slags opæset cellulose med svovelkulstof, hæver massen sig endnu sterkere og løses efter kort tids indvirkning fuldkommen op i vand. Den opløsning, som erholdtes paa denne maade, var overordentlig slimet, og fik derfor af opfinderne navnet „viskose". Impregneres vævede stoffer med opløsningen, erholder de efter tørringen en særegen stivhed og en smuk glans. Helder man viskose paa en horisontal glasplade, saa fordunster opløsningsmidlerne og der bliver tilbage en tynd, gjennemsigtig hud, som ved opvarmning til 100^0 forvandler sig til i vand uopløselig cellulose. Paa denne maade kan man fremstille tynde hinder, „films", til fotografiske øiemed, eller man kan efter opfinderen, Stearns forslag, fremstille en speciel sort kunstsilke „viskosesilke". Til disse øiemed maa man anvende en vis fremgangsmaade til at rense viskosen, og denne bestaar efter „Viskose syndikate limited"s metode i behandlingen af viskosen med fortyndede, organiske syrer. Ved derpaa følgende indvirkning af alkohol udskilles viskosen som en læderagtig masse, der imidlertid let lader sig opløse i vand. Substansen benyttes i appreturen og tøitryk som fortykkelsesmiddel af farver og i papirindustrien og tapetfabrikationen som stivelsesmiddel. Ved viskosens stivnen opstaar „viskoidet"; dette har mange egenskaber, især den hornagtige beskaffenhed,

elasticitet, modtagelighed for farve og gjennemsigtighed, hvilke den deler med celluloiden, men har den fordel overfor denne, at den slet ikke er ildsfarlig og billigere at fremstille. Det er ikke umuligt, at det nye stof vil blive en slem konkurrent for celluloiden, men det synes hidtil ikke at have faaet nogen større industriel betydning.

Til slutning skal vi henlede opmerksomheden paa endnu et celluloidlignende stof, som under navnet galalith ganske nylig er kommen paa markedet; produktet har dog hverken efter afstamning eller sammensætning noget med celluloid eler med cellulosen overhovedet at bestille, men synes at have evnen til, paa grund af sine fortrinlige egenskaber, paa mange maader at kunne anvendes istedenfor celluloid og andre lignende stoffer. Navnet, der er valgt af producenterne, de forenede gummivarefabriker Harburg — Wien, er afledet af det græske gala = melk og lithos = sten, betyder altsaa „melkesten" og tyder paa, at det nye stof er fremstillet af melk, nemlig af den skummede melks kasein eller ostestof. Som bekjendt benyttes i store meierier endel af melken ved centrifugering til udvindelse af fløde og smør. Den herved tiloversblevne „magre melk" indeholder tilligemed melkesukker og salte ogsaa opløst ostestof, og ved at tilsætte syre eller visse mineralsalte udfældes dette i form af fnokker. Den paa denne vis udvundne kasein har i længere tid været anvendt som appreturstof og fortykkelsesmiddel til farver. For første gang viste O. Schønfeld i aaret 1896, at man ved behandling af kasein med soda eller andre opløsningsmidler kan erholde en masse, som ved hjælp af dampophedede former lader sig sammenpresse til en masse, der er ben- eller celluloidlignende.

Melkens kasein kan altsaa udfældes som fnugget bundfald ved tilsætning af syrer eller af saft fra kalvemave; ved anvendelsen af mavesaft bliver der tilbage en sød valle, af hvilken man kan udvinde melkesukkeret eller som lader sig bruge til kreaturfoder. Saadan udfældt, tør kasein danner en af brokker bestaaende, gulhvid masse, der vanskelig lader sig male til pulver; den er fuldstændig uopløselig i ammonialkalsk eller svagt alkalisk vand, man erholder altid grumsede masser, der ikke lader sig klare selv ved filtrering. For faa aar siden har nu Adolf Spitteler i Prien (Øvrebayern) taget patent paa følgende iagttagelse: blandes teknisk kasein med den 13-dobbelte vegt vand og der sættes hertil en noget større mængde ætsenatronopløsning end der vilde behøves til en enkel opløsning af kaseinen,

saa opstaar der en fuldstændig vandklar opløsning af stoffet, som ganske godt lader sig skille fra de som et hvidligt slim forekommende urenheder. Ved tilsætning af syre til den rene kaseinopløsning opstaar der selvfølgelig et bundfald af fuldstændig ren kasein, der efter tørringen er gjennemsigtigt og haardt. Men den slags produkter er skjøre og bliver ganske bløde i vand. I et senere patent har nu Spitteler i fællesskab med Krische i Hannover taget patent paa en metode til produktion af hornagtige masser af kasein; den er baseret paa behandlingen af de ovenfor beskrevne, af alkaliske opløsninger udfældte kaseinbundfald med formalin (kem. formaldehyd), der bl. a. er bekjendt som et udmerket desinfektionsmiddel. Men det udfældte kasein maa først udvandes ved sterkt tryk, hvilket straks kan ske i former, indtil den pressede masse er bleven fast og halvt gjennemsigtig, ved benyttelse af ganske ren kasein endogsaa helt gjennemsigtig. Efterat være paavirkede af formalin har produkterne saavel i haardhed som i lethed i bearbeidelsen fuldkommen det naturlige horns egenskaber, og optager selv, efterat have ligget maanedsvis i vand, neppe mer af dette end det naturlige raastof. Man kan før presningen ved hjælp af knadning indføre i kaseinen forskjellige farve- og fyldestoffer som jordfarver, broncepulver, korkpulver og paa denne maade fremkommer der mange slags produkter. Udfælder man f. eks. kaseinet af den oprindelige opløsning ved nikkelsulfat, filtrerer det fremkomne gjennem et stykke tøi, presser det og behandler det med formalin, saa opstaar der en smuk grøn, hornlignende og meget polerbar substans; ved anvendelse af kobbervitriol til fylding faar man under ellers de samme vilkaar en grønlig-blaa masse.

De beskrevne patenter erhvervedes af de „forenede gummifabriker Harburg—Wien“ og suppleredes ved et tillægs-patent, efter hvilket der til opløsning af kaseinen istedenfor natronbad med fordel benyttedes soda eller andre kulsure alkalier. Fabrikerne har i et aars tid begyndt produktionen af det nye stof en gros og kaldt det „galalith“. Det raa kasein faaes hovedsagelig fra Bøhmen, Mähren og Ungarn, hvor i de meierier, der befatter sig med sagen, den magre melk udfældes ved mavesyre (se ovenfor). Fremstillingen af galalithplader sker ved hydrauliske presser, af stave og rør af samme stof ved hjælp af specielle „slangemaskiner“. Fabrikerne er nu istand til daglig at levere 1000—2000 kg. kasein, altsaa en aarsproduktion af ca. 600,000 kg. galalith.

Den store og brogede mængde af galalithgjenstande har fremfor kautschuk og celluloid den store fordel, ikke at være letantændelige og ikke at blive elektriske ved gnidning. Hvad der især giver galalithen overvegten i konkurrencen med celluloid er, at den er ganske uden lugt og antændes meget vanskelig; heller ikke anvendes der ved dens fremstilling farlige stoffer. Holder man galalith i en flamme forkulles den kun under udvikling af en ubehagelig lugt af brændt horn, hvilket alle eggehvidestoffer opviser.

Ved galalithens opfindelse er der skabt en ganske ny industri; den vil efter al sandsynlighed blive af stor nytte for landbruget ved at den lidet værdifulde magre (centrifugerede) melk i meierierne herved kan finde et stort marked.

Afkræftelse og „alderdomssvaghed" hos poteten.

Blandt de rodfrugter, der straks efter Amerikas opdagelse indførtes fra den nye verden til Europa, har poteten først og fremst interesse for os; naar man ser, hvilken umaadelig stor rolle den spiller i vore fattige folks økonomi hele landet over, maa man forundre sig over, at man overhovedet har kunnet klare sig foruden den før i tiden. Det vil da sikkert have sin interesse for læserne at erfare, at den populære frugt har sine skrøbeligheder, nemlig svækkelse ved længere tids dyrkning, en faktisk degeneration eller, om man vil bruge disse udtryk, „alderdomssvaghed".

Det engelske navn p o t a t o, hvoraf vort „potet" er afledet, er ganske vist en betegnelse for b a t a t e n (b a t a t a s e d u l i s, Chois), der indførtes til Europa samtidig med poteten fra tropisk Sydamerika; saavel tyskere som dansker bruger som bekjendt en mere korrekt benævnelse „kartoffel", mens svenskerne ligesom os anvender det halvengelske „potatis". Hvad den vei angaar, ad hvilken poteten har naaet os, synes det utvilsomt, at den er kommet fra Spanien over Italien og Flandern, mens der dog uafhængig heraf fandt sted en potetesimport over Irland; denne sidste sort potetes er dog ganske den samme som førstnævnte.

Det er af stor interesse at kunne konstatere, at vore nuværende poteter uden undtagelse nedstammer fra nogle faa knolde, som for

mere end 300 aar siden indførtes fra Amerika, og at deres formering omtrent udelukkende er foregaaet ved at saa knoldene, altsaa uden befrugtning. Denne formerelsesmaade har sine fordele, men samtidig ogsaa sine mangler. Saalænge nemlig kulturvæksternes formerelse ved stiklinger, aflæggere o. l. (hos poteten ved knoldene) holdes inden visse grænser, viser der sig liden eller ingen forringelse i produktet, men overskrides disse grænser ved forceret dyrkning, hænder det let, at afarter, der før viste sig kraftige og spiredygtige, lidt efter lidt degenererer og svækkes i sine værdifuldeste egenskaber. De maa da erstattes af nye sorter og udskilles omhyggelig fra de øvrige gode. Denne regel gjælder ganske specielt poteten.

Der eksisterer ingen nyttevækst, som kan opvise saa mange varieteter som poteten. Paa den internationale potetesudstilling i Altenburg i 1875 var der saaledes repræsenteret ikke mindre end 2644 sorter! Hvert aar bringes der i handelen af professionelle potetavlere nye sorter, og disse gjør efter en tids forløb igjen plads for nye. En meget interessant varietet fra Afrika er den saakaldte „negerpotet", der i katalogerne gaar under navnet „zulu". Den ligner i formen en nyre, skallen er dybsort med uregelmæssige, graa punkter, og i det indre er den sortviolet. „Zulu" regnes for særdeles velsmagende.

Alle disse kunstige varieteter af poteten skuffer som oftest de store forhaabninger, man i begyndelsen anser sig berettiget til at nære om dem; de holder ikke ud, og der klages jevnlig fra landmændene over at f. eks. de tyske potetsorter holder sig daarlig. I virkeligheden gaar enhver potetsort i løbet af endel aar tilbage i kvalitet; hos enkelte varieteter indtræffer dette før, hos andre senere. I alle tilfælde er det nødvendigt at fremavle stadig nye sorter. Og hos ingen anden frugt lønner dette sig saa godt som med poteten. Da aarsagen til potetens degeneration som før nævnt er, at den avles ved at saa knoldeen (altsaa det, som vi forstaar ved ordet „potet") kan man kun sikre sig en god vare ved gjentagen anvendelse af nye, ved befrugtning (sæd) frembragte sorter til udsæd som erstatning for de ældre, udlevede stamvekster. Dette er en udtalelse af den bekjendte tysk potetavler P. Bochse. Naar der af engelske opdrættere for enkelte sorter opgives 14 aar som livsvarighed og andre varieteter igjen kan kultiveres i 30 aar udenat udarte, saa afhænger dette af, hvormange krydsninger der ligger mellem den kunstige varietet

og de oprindelige stamfædre. Det er ogsaa en almindelig erfaring, at alle saadanne nye kunstsorter er desto ømfindtligere mod skadelige naturindvirkninger jo længere deres „anerække" er, og at de efter længere tids forløb svækkes. En følge af denne ømfindtlighed er potetens stigende tilbøielighed til at angribes af snyltere (parasiter), saaledes den i 1845 for første gang i Europa optrædende, fra Amerika importerede sop peronospora infestans, der bragte poteten til at raadne og var meget ondartet.

Merkelig nok har man ikke søgt nye varieteter i potetens gamle hjemland Sydamerika, hvilket tyskeren Ed. Hahn anbefaler, idet han gjør opmerksom paa, at de der avlede, gamle racer er vel skikkede for tyske klimaforholde.

En potetart, sumppoteten (solanum commersonii) og en nærbeslægtet form (s. ohrondi), der stammer fra atlantisk Sydamerika, synes at frembyde interesse for os, da den er meget haardfør og trives godt, saavel i tør som fugtig jord; dens knolde er ogsaa vel at merke meget modstandskraftige mod kulde. Kultiveret i Marseille har den gjort gode fremskridt, tiltaget umaadelig i vægt (fra 2 til henimod 400 gr.) samt vundet i næringsværdi og velsmag, alt dette i kort tid. Der er ogsaa opstaaet en violet varietet af den, som udmerker sig ved en meget fin, aromatisk smag.

Poteten har naaet en udbredelse som ingen anden kulturplante. Nordamerika har den erobret til den 67de breddegrad, og i Europa dyrkes den helt op i 71 n. b.; i Neapels klima trives den ogsaa, dyrket i den koldere aarstid. Denne akklimatisationsevne har den vistnok medbragt fra sit gamle hjem, hvor der tildels findes klimatiske forhold, der svarer til Neapels septemberklima, mens den paa Andernes høisletter lever under haarde vilkaar, der svarer godt til vore norske paa sine steder. Man er her i Europa i almindelighed altfor ængstelig for at potetesgræset skal fryse om vaaren. Som tyskeren Schiller Tietz har iagttaget i en aarrække, overvinder poteten let denslags frostskade, ja han paastaar endogsaa, at det vil virke heldigt for en tidlig potetavl at sætte poteter om høsten istedenfor allerede tidlig om vaaren, af frygt for frost. Dette til eftertanke for vore egne potetavlere

Boganmeldelser.

I. E. V. Boas: Lærebog i Zoologien.

Professor Boas har i indeværende aar udsendt 3die forøgede udgave af sin lærebog, som nu udgjør et bind paa 662 sider med 540 figurer. I den nye udgave er der foretaget adskillige forandringer, saaledes er beskrivelsen af sporozoerne omredigeret. Ligeledes er der gjort forbedringer i beskrivelsen af spongierne, insekternes forvandling, amphioxus o. s. v. I den almindelige del er der ogsaa enkelte ting, som optræder i en noget anden skikkelse, ligesom der er indskudt et nyt afsnit, nedstamningslæren. Billedstoffet er endnu mere forøget og forbedret. Ikke mindre end 118 figurnummere er komne til, desuden er flere af de ældre figurer ombyttede med nye og bedre.

Allerede i sin ældre form har prof. Boas' lærebog gjort stor lykke, og med de omtalte forbedringer maa den nu betegnes som et mønsterverk i sit slags. **Ng.**

Mindre meddelelser.

Charcots ekspedition. Efter afslutningen af artikelen om sydpolekspeditioner i forrige nr. er der, som allerede foreløbig meddelt, indtruffet efterretning fra Charcot, hvis ekspedition den 3die mars naaede Puerto Madry i Patagonien, hvorfra den ombord paa sit skib „Français" senere kom velbeholden til Buenos Ayres. Efter de meddelelser, som nu er indløbne, har Charcot fortsat den belgiske ekspeditions arbeide under de Gerlache; han har undersøgt og kartlagt Palmers-arkipelet og vestkysten af Graham land. Han skal ligeledes have løst spørgsmaalet om Bismarck-strædet, men vi ved endnu ikke, i hvilken retning. I december 1904 fortsatte man fra vinterkvarteret paa Wandel-øen mod syd og fik Aleksander I's land i sigte; men paa grund af isforholdene var det umuligt at naa land. „Français" styrede atter mod øst til Grahams land, hvis kyster blev fulgt, indtil skibet led et alvorligt havari ved at løbe paa en klippe, og ekspeditionen blev tvunget til at vende om. Det videnskabelige udbytte skal være betydeligt.

Hermed er den sidste af de mod Sydpolen udsendte ekspeditioner vendt tilbage og den sidste periode af antarktisk forskning bragt til afslutning. Det er tvilsomt, om der i den nærmeste fremtid vil komme istand nye opdagelsesreiser til de sydpolare egne. Vi staar sandsynligvis foran en periode af stilstand efter en tid af rig og frugtbar virksomhed. Efter Petermanns Mitteilungen ved **Hg. M.**

Det mørke tidsrum af den skandinaviske halvøs geologiske historie. Vi ved fra den almindelige historie, at der er dunkle perio-

der, fra hvilke der er os efterladt meget faa kildeskrifter, saa vi kun kan danne os meget ufuldkomne forestillinger om tilstande og begivenheder; en saadan periode er f. eks. for vort lands vedkommende tiden fra sagaskrivningens ophør til reformationen. De historiske kilder, vi har, er for en stor del fremmede og maa søges i udenlandske arkiver.

Paa samme maade har geologien sit mørke tidsrum. Naar man ser bort fra den skandinaviske halvøs sydspids Skaane og den lille juraflek nordligst paa Andøen, er hele det umaadelige tidsrum fra devon til istidens slutningsafsnit indhyllet i dunkelhed. Den skandinaviske halvø har antagelig i dette tidsrum uafbrudt været en del af et kontinent; rindende vand og andre tærende kræfter førte materiale bort der, og nye lag blev ikke dannede.

Men det, som transporteredes væk, var ikke dermed tilintetgjort; det afsattes andetsteds. Et hovedafsætningssted var et havbækken, som eksisterede i det strøg, hvor nu den nordtyske slette udbreder sig. De sandstene, lerskifere og kalkstene, som dannedes i dette havbækken under jura-, kridt-, tertiær- og istiden, var af skandinavisk materiale, og ved at studere disse lag i sine enkeltheder, er der udsigt til, at man kan trække en del meget interessante slutninger om de landmassers beskaffenhed, hvorfra materialet kom. Disse forskninger er netop begyndt, navnlig har professor W. Deecke i Greifswalde givet værdifulde bidrag; han antager saaledes, at kalksubstansen i de hvide kridtfjelde paa de danske øer og Rügen skriver sig fra forsvundne oversiluriske kalkstensmasser, som har havt en vidstrakt udbredelse her oppe hos os.

Disse ganske nye undersøgelser nævnes her, ikke fordi de allerede har givet sikre resultater, men fordi de aabner os en vei til at skaffe nyt lys over store dunkle afsnit af vor geologiske fortid.

Hans Reusch.

En maaltrostrede, der har været benyttet i 5 aar. For endel aar tilbage fandt jeg under en ekskursion i furuskogen under gaarden Kyvig paa Stordøen en maaltrostrede, som i flere henseender forekom mig merkelig. Først og fremst var det beliggenheden. Den laa nemlig midt i en blødmyr i en aabning i skogen paa en græstorv, hvorpaa der voksede en liden enerbusk, der netop saavidt dækkede reden. Maaltrosten hækker rigtignok ikke saa sjelden paa jorden, men midt i en myr, omgivet af vand og sphagnum-mose paa alle kanter, har jeg hverken før eller siden fundet dens reder. Den blev ogsaa opdaget ved et rent tilfælde, da det aldrig havde kunnet falde mig ind at søge efter maaltrostreder paa et saadant sted, saameget mere som der var nok af ungfuru i nærheden, hvor parret kunde have fundet passende hækkeplads, og terrænnet i de nærmeste omgivelser var vel udstyret med smaa bergafsatser og lignende, som maaltrosten oftest foretrækker for den bare mark.

Reden indeholdt, da jeg fandt den, 5 eg, der vistnok var meget rugede.

En dag i begyndelsen af september samme aar kom jeg tilfældigvis den samme vei, og jeg fik nu lyst til at se hen til reden for om muligt at faa konstateret, hvorvidt kuldet var bleven forstyrret. Adkomsten var vanskelig, da det havde regnet adskillig et par af de foregaaende

dage. Jeg kom mig dog ud til den lille græstorv, der nu ragede op over vandet som en liden holme, en miniatur. Alt tydede paa at kuldet lykkelig og vel havde naaet sin udvikling. Reden bar nemlig tydelige spor efter ungernes ophold der. Selve bygverket var i sin ydre form lidt ekstraordinært, idet den dannede en lav afstumpet kegle med en høide af ca. 15 cm. Jeg forsøgte at løfte den op for at tage den nærmere i øiesyn og tog herunder tag i indkanten. Min forbauselse var ikke ringe, da jeg istedetfor den omfangsrige rede med sin temmelig solide underbygning, som jeg havde antaget var nødvendig paa grund af dens fugtige beliggenhed, kun fik den indre del, den med træsmuld jevnt kalkede redeskaal, forsynet med den sedvanlige af fine rødder og mos formede kant, i haanden. Under denne kom en ældre komplet rede tilsyne, hvori den første havde ligget. Denne sidste blev nu ogsaa undersøgt og med samme resultat. Ogsaa den var kun en overbygning paa et tidligere aars rede, og denne igjen paa en underliggende. Ialt viste denne merkelige maaltrostrede sig sammensat af 5 over og inde i hinanden byggede reder, der alle bar merker af at have indeholdt unger, men forøvrigt var forholdsvis vel bevarede.

Der er saaledes al sandsynlighed for at denne eiendommelige hækkeplads har været benyttet i 5 paa hinanden følgende somre, rimeligvis af samme par, muligens dog delvis af ungfugl, der selv har ligget i en af de underste afdelinger som unger. For hvert aar var den bleven forsynet med helt ny udforing og ny rand, der laa over den gamle, og det ydre var bleven efterjevnet, med mos og fine rødder.

En maaltrostrede med 2 overbygninger, der altsaa maa have været benyttet i 3 aar, fandt jeg i juni 1900 paa Tvedteraas ved Bergen paa en liden afsats under en lav bergvæg, hvor den laa godt beskyttet og vel skjult.

Reder med en overbygning er ikke saa ret sjeldne, men jeg har altid kun fundet dem paa marken eller paa bergafsatser, paa steder, hvor de har været godt beskyttede mod veirligets virkninger, hvad der formentlig forklarer, at de har egnet sig bedre for paabygning og udbedring end de i trærne beliggende, for sne og regn mere udsatte reder, som af denne grund sjelden benyttes mere end et aar.

O. J. L. P.

Serum mod træthed. Trætheds problemet er et af dem, som den moderne psychologi og fysiologi har beskjæftiget sig meget med. Som bekjendt kan en fuldt udhvilet mand arbeide, saavel aandeligt som legemligt, paa det mest intensive, men arbeidsydelsen aftager fra time til anden, ved meget intensive anstrængelser endog i løbet af faa sekunder. Trætheden gjør sig gjældende, tilsidst blir den saa stor, at den arbeidende blir tvungen til at unde sig hvile. Nøie at lære at kjende lovene for træthedsprocesserne, og deraf drage de nødvendige slutninger, er en meget betydningsfuld praktisk opgave for videnskaben, særlig med hensyn til spørgsmaalets socialhygieniske og pædagogiske side.

De fysiologiske merker paa træthed er jo meget vel kjendte, ikke blot de ganske tydelige, som lægmanden straks kan erkjende, men ogsaa de lettere tegn, som man ofte kun kan paavise ved hjælp af særegne apparater, ergografer. Den fysiologiske aarsag til

træthed har man derimod hidtil ikke med sikkerhed kjendt. Man antog dog tidligere, at der under muskelarbeidet foregik kemiske spaltninger i legemet, der virkede som gifte paa musklernes videre virksomhed, nedsatte mere og mere deres ydelsesevne, og paa en maade langsomt lammede dem, indtil de tilsidst blev ude af stand til alt videre arbeide.

Denne teori synes nu ved de nyere forskninger paa en overraskende maade at skulde blive bekræftiget, og paavisningen heraf blir saa meget mere interessant, da der samtidig synes at være mulighed for at finde en gift, som kan være modgift mod træthedsgiften og paralysere den.

I novembermødet ifjor i det fysiologiske selskab i Berlin holdt dr. Weichard et foredrag herom, som i flere henseender var høist interessant og som vi derfor nærmere skal omtale. Weichard bemerkede nemlig meget rigtigt, at dersom de fysiologiske aarsager til træthed var at søge i dannelsen af en muskelgift, saasom denne hypotese paastaar, saa maa det være muligt ad kemisk vei, at isolere denne gift og eksperimentere med den. Det lykkedes ham ogsaa at udskille denne hypotetiske gift af muskelplasmaet hos varmblodede, som var gaaet tilgrunde af muskeltræthed, og derpaa at vise, at saasnart denne gift blev indsprøitet i større doser i et andet dyrs blodbane, optraadte der hos dette øieblikkelig de typiske kjendetegn paa træthed.

Til dette værdifulde bevis knytter der sig imidlertid et andet af endnu større betydning. Som bekjendt kan det menneskelige og et dyrs legeme vænne sig til hvilkensomhelst gift, naar den stadig og regelmæssig i ubetydelige, uskadelige mængder blir det indgiven, saa at legemet tilsidst endog kan taale saa store doser gift, at de vilde virket skadeligt paa et andet individ, ja endog dræbt det; paa det hærdede legeme har derimod giften ikke mere nogen indvirkning. Vel kjendt er jo historien om Mithridates, som skal have vænnet sig i den grad til alle sorter gifte, at han, da han vilde begaa selvmord, ikke kunde forgifte sig. Vi kan ogsaa henvise til de utallige millioner mennesker, som har vænnet sig til ret sterke doser af giftene alkohol, nikotin, opium, morfin o. s. v. Videnskaben forklarer efter professor Ehrlich denne det levende legemes afstumpning mod alle slags gifte og særlig mod infektionssygdommene, ved at der i legemet danner sig modgifte, som straks møder de giftstoffe, som har trængt sig ind i legemet og uskadeliggjør dem. Hensigten med den velkjendte, velsignelsesrige koppeindpodning er jo, videnskabelig talt, den, at faa dannet i legemet en særegen, stadig tilstedeværende koppemodgift, som for altid gjør enhver infektion mod koppegiften uskadelig. Enhver gift (toxin) har i legemet sin særegne modgift (antitoxin).

Støttende sig til disse storartede kjendsgjerninger, som ved talrige eksperimenter var blevne videnskabens sikre eie, drog Weichard den slutning, at det ogsaa maatte være muligt at fremstille i det levende legeme en modgift mod træthedsgiften. For at opnaa dette, indsprøitede han med længere mellemrum i blodløbet hos nogle forsøgsdyr ganske maa mængder af sin gift, og det lykkedes ham ogsaa snart at udvinde af disse dyrs serum det forønskede antitoxin. Dyr, som blev indsprøitede med dette antitoxin, taalte godt saa svære muskelanstrengelser, at ikke beskyttede dyr hurtigt blev ødelagte deraf. Antitoxinet

kan ogsaa benyttes til forsøg paa det menneskelige legeme, i hvis mavetarmkanal det blir uforandret absorberet og er herunder fremdeles ganske uskadelig. Forsøgene hermed er dog endnu ikke afsluttede.

Det er klart at denne Weichards opdagelse under visse omstændigheder kan faa en meget stor betydning. Det lyder jo meget fantastisk, men er dog fuldt ud videnskabelig begrundet, naar der blir paastaaet, at hermed er den mulighed ikke udelukket, at beseire den ofte saa ubehagelige og skadelige træthed, uden at organismen tar skade deraf. Det lyder jo som en spøg, men maa dog forstaaes alvorligt, naar vi siger, at det kan være muligt, at en mand, som forsigtigt og gjentagne gange er bleven indsprøitet „træthedsserum", tilsidst vil have faaet et stadig tilstedeværende antitoxin mod træthed, som straks kan undertrykke enhver antydning til træthed; herved vil naturligvis mandens arbeidsevne i høi grad øges. Under særegne omstændigheder kunde man ogsaa tage en injektion med træthedsantitoxin, saasom foran en eksamen, en sportslig væddekamp, en anstrængende marsch, en bjergbestigning o. s. v. — Fantasien aabner os her et overordentlig vidt feldt. Vi skal dog ikke indlade os videre herpaa, en udmalen af de fremtidsperspektiver, som aabner sig, kan saa let faa et ufrivilligt humoristisk og satirisk anstrøg.

(„Naturwissensch. Wochenschrift").

Elektricitet som bedøvelsesmiddel. Fra Paris er der kommen en interessant meddelelse, som, hvis den skulde bekræfte sig, vil være af meget stor betydning. Den fortæller intet mindre, end at det skal være lykkedes at erstatte vore vigtigste bedøvelsesmidler, saasom kloroform, æther o.s.v. med indvirkningen af elektriske strømme. Da der knytter sig ikke ringe fare til den forovrigt saa velsignelsesrigt virkende kloroform, kan den nye opdagelse, som skal være gjort af dr. Leduc, under visse omstændigheder have en stor fremtid for sig.

Leduc anstillede først sine eksperimenter paa forsøgsdyr, hunde, kaniner og duer, saaledes, at han lod en vekselstrøm paa 10 til 30 volts spænding og paa 1 til 200 perioder indvirke paa dyrets baghoved. Han frembragte herved, saalænge strømmen varede, en fuldstændig følelsesløshed, uden at dette havde nogensomhelst skadelig indflydelse paa dyrets sundhed og liv.

For derpaa at prøve strømmens virkninger paa mennesker, anstillede Leduc forsøg paa sig selv. Strømmens spænding blev forhøiet til 50 volt, og for at øge virkningen blev elektroderne, hvoraf den ene var anbragt paa panden, den anden paa ryggen, stukket i saltvand. Under disse omstændigheder blev hjernen og rygmarven udsat for den direkte indvirkning af strømmen. Følgen heraf var, at efterat strømmen havde virket i ca. 10 minuter, var Leduc fuldstændig bedøvet. De ofte ikke ringe ubehageligheder, som under kloroformnarkosen pleier at gaa foran den fuldstændig bevistløse tilstand, merkedes der intet til under denne bedøvelse. Straks strømmen blev afbrudt, vaagnede Leduc, uden at føle sig det mindste uvel, tvertom havde han en behagelig følelse af at være forfrisket. Forsøgene skal blive videre fortsat, for at man skal faa mere erfaring.

(„Naturwissensch. Wochenschrift").

Nye bøger.

Til redaktionen er indsendt:

S. Laache: Die Wechselbeziehungen in der menschlichen Pathologie und Therapie. (Ferdinand Enke, Stuttgart).

Forhandlinger ved den norske jægerkongres. (Carl Werner & Co., Kristiania).

Opfordring fra den danske folkeskole.

Et af de sikreste beviser paa Danmarks glacialtid er forekomsten af dryas octopetala i lerlagene. Blade af denne plante kunde mulig findes mange steder, hvis folk kjendte dem. Det vilde derfor være af betydning, om en eller anden i Norge vilde paatage sig at samle og tørre 200 smaa ekspl. af denne plante. Kviste af betula nana og salix polaris var naturligvis ogsaa værdifulde. Det skulde glæde mig at modtage meddelelse om villighed til at efterkomme denne opfordring.

Danm. lærerforenings bureau for indsamling og uddeling af undervisningsgjenstande.

Mullerup pr. Slagelse, 22de marts 1905.

Ærbødigst

M. J. Mathiassen.

Ærede Fuglevenner!

For Tiden haves i meget smukke Exemplarer og i stort Udvalg af alle i Handelen værende Arter Papegøjer, Kakaduer, Sang- og Pragtfugle, Haxer Kanariefugle, alm. Kanariefugle, Race Duer og -Høns, Paafugle, Svaner, Sirænder, Guldfisk, Sirfisk, Skildpadder, Løvfrøer, m. m. m.

Endvidere anbefales: Fuglebure, Redskaber til Fuglenes Røgt og Pleje, maskinrenset Fuglefrø og Foderstoffer for alle Arter Fugle.

Prisliste sendes imod Svarporto.

Enhver Fugleven bør gjøre et Forsøg, da alle sikkert vil blive tilfreds.

Forretningen er tilkjendt 70 Ærespræmier, Sølvmedaljer og 1ste Præmier etc.

Jysk Fugle-Export,

Randers, Danmark.

Nordens største Exportforretning i denne Branche.

Nye Bøger.

Hos alle Boghandlere faaes:

O. W. FASTING:

PERLER.

Med Illustrationer af F. K. Tranaas.

Pris Kr. 2.00, Porto 10 Øre.

JOH. NORDAHL-OLSEN:

LUDVIG HOLBERG I BERGEN.

Med Forord af **Dr. Just Bing.**

Pris Kr. 1.50, Porto 10 Øre.

Christen Brun:

Nadverens betydning for kristenlivet.

Et foredrag.

Pris 25 øre, porto 25 øre.

JOHAN BØGH:

KUNST OG PUBLIKUM.

Pris Kr. 1.00, Porto 5 Øre.

JENS THIIS:

Norske Malere og Billedhuggere

i det 19de Aarhundrede.

I.

Malerkunsten i de forste 80 Aar.

Pris 20 Kr., Porto 65 Øre.

John Griegs Forlag.

NATUREN

Illustreret maanedsskrift

for

populær naturvidenskab

Udg.: Bergens museum – Red.: dr. J. Brunchorst

Nr. 6-7 29de aargang - 1905 Juni-Juli

INDHOLD

Prof. Amund Helland: Raset paa Ravnefjeld i Loen (med 3 fig.) 161
Dr. J. Alfred Mjøen: Medicin. farmaci og kemi 171
Dr. Josef Sorgo: Hvorledes opstaar tuberkulose? 177
Red.: Fra vor videns ydergrænser 189
I. *G. A. H.:* Stof og kraft (efter Gustave Le Bon) 190
II. *Ragnar Barman:* Hvad der tænkes om elektriciteten 194
Aksel S. Steen: Vandmangel i Norge 1904 199
L. Katscher: Hvorfra stammer kjævhændthed? 204
Bogmeldelser. Hans Reusch: H. J. Mackinder: Britain and the British seas. A. Philippson: Das Mittelmeergebiet. — *sg.:* Collett: Norges præmieværdige rovfugle. — *C. F. K.:* Hans Reusch: „Fjeldbygningen inden rektangelkartet Voss's omraade". — *H. G.:* H. Poincaré: La Science et l'Hypothèse 213
Mindre Meddelelser. C. F. K.: Den første jordskjælvsmaaler. — *H. R.:* Guldforekomsterne i det nordlige Finland. — Becquerel-straalernes virkning paa dyr og bakterier. — Diamanter i fast fjeld i Australien. — *sg.:* Karpekultur og faareavl. — „Passatstøvet" paa det atlantiske ocean. — Hvorledes fremkommer sonderspaltede blade hos lovtræer? — Selvantændelse af ho. — Nyt ultramikroskop fra firmaet C. Zeiss i Jena. — Sædmængden hos et poppeltræ. — Hvorledes holder fuglen sig fast paa grenen? 218

Pris 5 kr. pr. aar, porto indbefattet

Kommissionærer:

John Grieg, Bergen. Lehmann & Stage, Kjobenhavn.

Eftertryk af „Naturen"s artikler er kun tilladt efter aftale med redaktionen. Mindre meddelelser kan trykkes, naar „Naturen" angives som kilde.

„NATUREN“

begynder med januar 1905 sin 29de aargang (3die række, 9de aargang), paa hvilken vi herved indbyder til subskription.

Tidsskriftets almennyttige formaal har faaet den anerkjendelse af regjering og storthing, som ligger i, at der er blevet bevilget det et tilskud af statskassen stort 1 000 kr. paa betingelse af, at indtil 400 eksemplarer kan abonneres af statsunderstottede folkebibliotheker og skolebogsamlinger til det halve af den sædvanlige abonnementspris (kr. 2.50 istedetfor kr. 5.00).

Ved denne understottelse fra det offentliges side er vi bleven sat istand til at knytte **talrige medarbeidere** til tidsskriftet og saaledes sikre det **sagkyndige artikler fra naturvidenskabens forskjelligste omraader og et stadig vekslende indhold.**

Fra redaktionens side vil der blive lagt vegt paa, at artiklernes form bliver mest mulig almenfattelig, **saa der til deres fulde forstaaelse ikke kræves særlige naturvidenskabelige forkundskaber.**

Foruden større artikler vil vi meddele **referater af norsk naturvidenskabelig litteratur** og gjøre rede for **alle vigtigere fremskridt paa naturvidenskabens forskjellige omraader.** Hver maaned vil vi endelig meddele en **meteorologisk oversigtstabel** for otte norske stationer — deres nedbør og temperatur sammenlignet med det normale.

„Naturen“ udkommer med et hefte paa mindst 2 ark (32 sider) hver maaned og koster 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

„Naturen“ faaes hurtigst og regelmæssigst ved bestilling **gjennem postvæsenet** eller i ubetalt brev merket „avissag“ til **„Naturens ekspedition“, Bergen,** men kan ogsaa bestilles gjennem boghandelen.

Statsunderstøttede folkebibliotheker og skolebogsamlinger har i henhold til stortingets bevilgning ret til at erholde tidsskriftet for halv pris (kr. 2.50 porto indbefattet), og kan indsende bestilling enten gjennem kirkedepartementet eller direkte til **„Naturens redaktion“,** Bergen.

Aargangene af 1ste række (1ste—10de aarg.) sælges for 1 kr. pr. bind; flere er dog udsolgte.

Aargangene af 2den række (11te—20de aargang) sælges for kr. 2.50 pr. bind.

Raset paa Ravnefjeld i Loen.

Af professor **Amund Helland.**

I Loenvand faldt der natten mellem den 15de og 16de januar 1905 ud en fjeldside, og denne styrtede ned i vandet. Herved reiste der sig en bølge, der var saa høi, at den overskyllede nogle nærliggende gaarde, som ødelagdes, og mange mennesker omkom.

Ras er ikke sjeldne langs steile fjordsider og fjorddale, men det er den store mængde sten og vandbølgen, som reiste sig og overskyllede beboet land, som gjør raset i Loen til en ulykkelig begivenhed, hvorom beretningen bør opbevares.

Der omkom ialt 61 mennesker, og af de ulykker, som har indtruffet paa landjorden i Norge i den seneste menneskealder, er det kun det store lerfald i Værdalen i 1892, da der omkom 113 personer, som krævede flere ofre. Saa faar vel nævnes sneskredaaret 1868, da omtrent 150 mennesker omkom paa forskjellige gaarde, mest i Nordre Bergenhus amt.

Landets hele form og naturlige beskaffenhed omkring Loendalen og nabodalene, ligesom i dalene omkring den store Jostedalsbræ overhovedet, er eiendommelige, og der er talrige gaarde, som er udsatte for stenskred og især for sneskred, saaledes som den følgende beskrivelse af landskabet vil vise.

Fra den høie, 1252 km.^{2} store Jostedalsbræ, som er den største isbræ paa det europæiske fastland, gaar der ned dale til alle sider, og fra den bølgende sne- og ismark i høiderne gaar der ned bræer i disse dale. Man regner 24 bræer, som gaar ned i dalene, men antallet af mindre bræer, som hænger udover siderne, kan maaske regnes i hundredevis.

Af de nævnte 24 bræer gaar, som kartet viser, 5 ned i sidedalene til Loenvandets dal, til Bødalen, Kjendalen og Kvandalen.

Ovenfor Bødalen ligger Brattebakbræen og Bødalsbræen eller Sæterbræen, som er en vakker blaa bræ, maaske den vakreste paa Jostedalsbræens nordvestre side; den naar ned til 600 m. over havet, og der er et sagn om, at der, hvor bræen nu ligger, har der engang været udmerket havnegang.

Melet
LOEN VAND
Bødalsæter
Bødalsæter
Bødalsæter

vandets, alle med sidedale op mod Jostedalens plateau, alle optrædende symmetrisk, alle med indsjøer i dalbundene, hvis dyb naar under havets overflade, og alle med gamle moræner eller terasser foran den nedre ende, idet der ved dem alle er en forholdsvis kort strækning fra sjøerne til fjorden, og her ligger morænerne eller terasserne.

Dette viser, at der har været en tid, da bræerne fra Jostedalsbræen naaede ned til enden af disse vande og fyldte dem, og disse med mange flere indsjøer i lignende eiendommelig situation er anført som bevis for, at disse bækkenformede forsænkninger i det faste fjeld er fremkomne ved bræernes arbeide paa underlaget.

Fra den inderste del af Nordfjord gaar Loendalen i sydøstlig retning, idet der først er en 2.5 km. lang strækning mellem fjorden og Loenvand. Paa denne strækning er der terrasseland og dyrket jord, og her strømmer Loenelven fra Vasenden først i nordvestlig, siden i vestlig retning gjennem Loendalen og falder forbi Loenøren i Nordfjord. Ovenfor denne 2.5 km. lange strækning, hvor der er kjørevei, følger Loenvand, som helt udfylder dalbunden, og langs vandet er ingen vei, men kun en om vinteren ofte vanskelig farbar sti langs Loenvandets nordøstre side. Loenvandet, der er noksaa rigt paa ørret, tiltager jevnt i dybde fra den nedre ende, indtil det 6 km. fra den nordre ende, sydlig for Hogrenning, naar sit største dyb 133 m., hvorefter dybet aftager til den øvre ende. Paa det sted, hvor vandet er dybest, er det ogsaa bredest. Vandet er 11.5 km. langt, 12 km.^{2} stort og høiden over havet er 43 m., saa dets bund ligger 90 m. under havets overflade.

Fra Loenvandets sydøstre ende fortsætter den trange og ubeboede Kjendal, der snart udfyldes af Kjendalsbræen, som kommer ned fra Jostedalsbræen. Fra gaarden Nesdal, paa vandets sydvestre side, men ikke langt fra Kjendalens munding, gaar op Kvandalen, der fyldes af Kvandalsbræen, som ogsaa kommer fra Jostedalsbræen.

Mellem disse to dale og bræer ligger den 1839 m. høie Nonsnibba med meget steile sider mod Kjendalen og Loenvand.

Paa vandets nordøstre side ligger gaardene Hellesæter, og Hogrenning, begge med bræer i høiden Hogrenningsbræen og Hellesæterbræen; fra denne sidste falder der ofte ismasser ned med larm over uren, og det hænder, at isen falder helt ud i vandet.

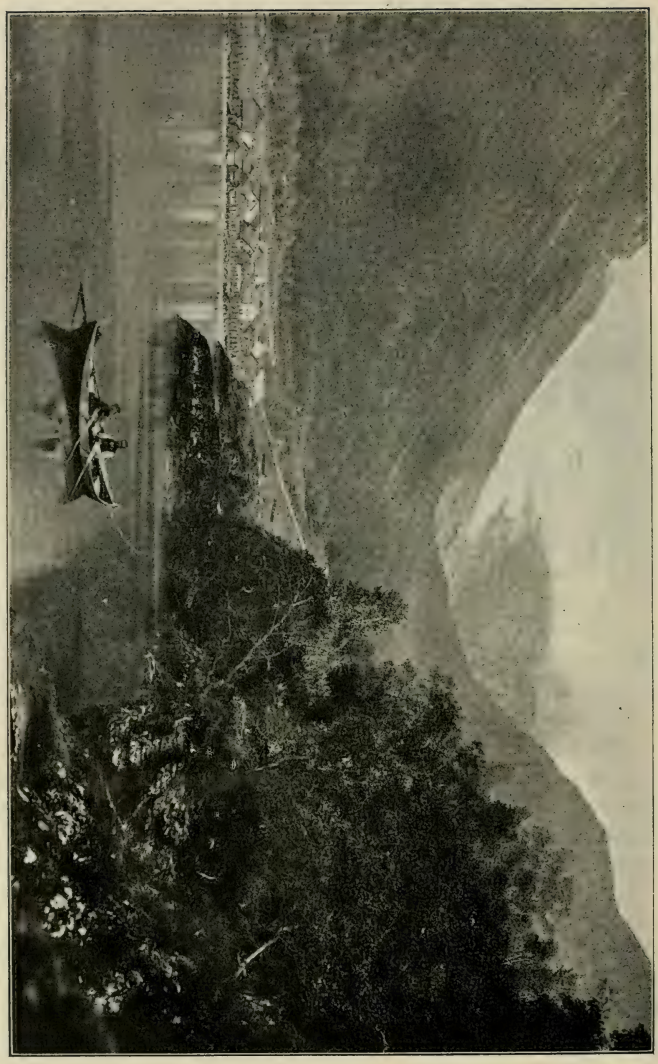


Fig. 2. Bodal for katastrofen.

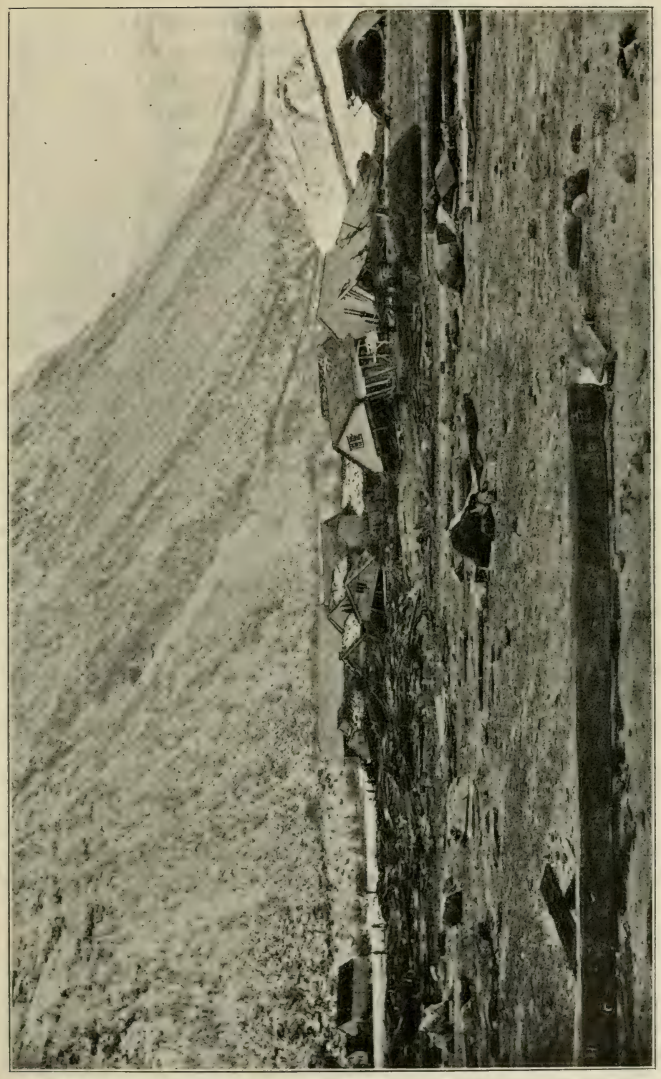


Fig. 3. Bodal efter katastrofen.

Ravnefjeldet, hvis side faldt ud, er en del af det høie land mellem Loenvand og Oldenvand, hvilken strækning er dækket af en betydelig og høi ismark. Melheimnibba naar her 1655 m., derefter følger bræen paa Ravnefjeld 2003 m. høi, og fra denne er der efter beretning fra officererne ved opmaalingen en vid og høist mærkværdig udsigt, hvad der er rimelig nok, eftersom det høieste punkt paa den skjoldformede Jostedalsbræ ikke er mere end 35 m. høiere, idet den ligger 2038 m. over havet.

Fra høiderne her, hvor sne og ismarken altid dækker overfladen, ser man med forbauselse, hvorledes der paa randen af de trange hesteskoformede dale styrter ned i et sæt fjeldvægge paa 1000 m., skrækkelige, nøgne sider uden spor af vinterens sne eller sommerens græs, som en nøitral skillevæg mellem vinterlandskabet i høiderne og sommerens ager og eng dybt nede under afgrunden.

Oppe ved afgrundens kant ligger der en hvid, straalende rand, som er profilet gjennem den evige sne, mens der i dybet ligger birkekrat og orekrat spredt mellem markerne.

I høiden er der stilhed og død, mens bækkene bruser i dybet, hvor fæet brøler, og hvor folk holder paa at slaa græs. Slig er de bygget alle de dale, som gaar op mod Jostedalsbræen, idet fjeldsiderne pludselig naar ned fra den evige sne til ringe høide over havet.

Her, skriver geologen Naumann, finder øiet vakkert grupperet alt det, som man andetsteds maa søge enkeltvis; en krystalklar indsjø liggende som et speil, over dette sætter sorte klipper tilveirs i dumdristige former, i høiden smykkede med takkede jøkler, disse isuhyrer, som født i et andet hjem, frygtløst og sikkert kryber ud over de svimlende afgrunde for at beskue den venlige dybe dal.

Det kan ikke forundre, at landskaberne, der er saaledes bygget, med stupbratte hængende sider, med is i høiderne og med en betydelig nedbør, er udsat for sneskred og stenskred, og efterretningerne om ulykkelige stenskred fra disse egne er ikke faa, og om sneskredene endnu flere.

Vistnok bestaar landet af faste og haarde bergarter, grovkornede gneisser, og kun i lande, byggede af fast sten, kan deslige hængende fjeldsider overhovedet staa; men fjeldet er gjennemsat af sprækker og afløsningsflader, og den fasteste sten falder i tidernes løb som et offer for den forvitring og erosion, som intet i længden kan modstaa.

Landet her i Jostedalens omegn har ogsaa fra de ældste tider været udsat baade for sneskred og stenskred, omend det er de færreste beretninger, som er opbevaret.

Allerede i 1180 heder det, at et fjeld styrtede ned i Sogn (Script. rerum Dan. III, pag. 65).

Imellem Loenvand og Stryenvand ligger en del tinder som Tindefjeld med Tavsehydna; en af tinderne faldt ned i 1890 og forsvandt i afgrunden.

Hvor en saadan tind ramler sammen i ødemarken, gjør den ingen skade, og kun naar mennesker og dyr omkommer, bevares traditionen som regel.

Det er i denne egn, at der i Tindefjeld mellem Loen og Stryen optræder en egg, som K. Bing har kaldt Opstrynseggen, og som er skarpere end Beseggen i Jotunfjeldene. Den egg, som skyder ud fra dens, sydligste tind, er saa smal, at man kan ride paa den, brat til alle sider med bræer i dybet.

Fjeldet bestaar af en ganske løs sten, fliset og forvitret; meget store stene ligger paa saa lidet og løst underlag, at man maa vælte dem bort for at komme frem, og enkelte ligger og vipper paa selve eggen, saa man kan vælte dem, til hvilken side man vil. Toppen, som neppe er 2 m. lang og 1 m. bred, er flad som et gulv med brat skraaning til alle sider; en forrevet, fillet, skarp fjeldkam forbinder denne top med de øvrige tinder, som er vilde og luder frem over bræen mod øst. Det er vel denne forrevne form, som har givet Tavsehydna navn: det forrevne, fillede eller pjaltede horn.

Stenskred i selve Loendalen er ikke sjeldne, og flere har indtruffet i den senere tid. Høsten 1884 gik stenskred paa Raudi, nabogaard til Bødal, hvorved en kvinde omkom, og flere blev saaret, husdyr dræbt, og husene dels knuste, dels kastet paa vandet.

Omkring 1893 gik det store skred, som har det særskilte navn Jørpa, i Kjendalen og dræbte 7 heste tilhørende gaardbrugerne i Nesdal.

I 1896 dræbte et skred i Kjendal 3 mennesker, som stod og slog hø paa udslaatten, og for 2 eller 3 aar siden slog Jørpa ihjel en del gjeter og rasede i skogen tversover Kjendalen.

Det pleier mest at være sneskred, som anretter ulykker i disse egne, og særlig udsatte for sneskred er følgende gaarde i Loen og

Stryen: Hogrenning, Tenden, Gjørven, Sandvig, Næsi, Mørk, Grønfur, Bolstad, Grov, Sunddal og Skaare. Særlig slemme skredaar var 1718, 1755, 1805 og 1868.

De fleste af de halvandet hundred mennesker, som omkom under sneskredene i 1868, hørte hjemme i Nordre Bergenhus amt.

I 1755 den 5te februar tog et sneskred gaarden Hellesæter ved Loenvand, hvorved 11 mennesker omkom, 30 naut og gaardens 12 huse kastedes paa vandet.

Længere nede i Loendalen gik et skadeskred i 1718 den 13de juli; samme dag toges ud kværnehusene paa Tyva i Loen.

Ravnefjeld i Loen ligger paa vandets sydvestre side, nærmest vandets øvre ende. Lige under fjeldet bliver vandet smalere og bøier mod syd, saa gjør det en bøining om en henved 50 m. høi odde paa Bødalssiden, idet det dreier mod øst; saa bliver vandet til et smalt sund forbi Nesdalsgaardene, og udvider sig der til Kjendalsfjorden. Bredden mellem Ravnefjeldets fod og odden paa Bødalssiden er ikke stort mere end 300—400 m. bredt. Ravnefjelds fod danner et rundt hjørne, og langs hele foden laa helt ned i vandet vældige stenure. Den mod nord vendende side har været den farligste for stensprang, og der har man talt om, at udglidning snart vilde ske. Den mod øst vendende, næsten lodrette side, saa ud som fast og sikkert fjeld, men herfra var det alligevel, ulykken kom. Det er, som man kan vente, ofte slig, at stenskred og sneskred gaar der, hvor man ikke venter det, og omvendt, der hvor fjeldet ser ud til at være løst og faldefærdigt, der staar det.

Over gaarden Ylvisaaker i Sogn ligger der saaledes et klippestykke, som kaldes Paalshegla, og som i mange aar har truet med at falde ned. I gammel tid blev der betalt til kirkerne, for at klippestykket ikke skulde ramle nedover gaarden. Ylvisaaker betaler endnu en skyld af kr. 3.62 til Stedje kirke, en skyld, som de andre gaarde ikke har, og desuden betales noget til Kaupang kirke.

Bødalsgaardene har altid været anseede for sikre gaarde, de blev vistnok heller ikke ødelagte ved sneskred eller stenskred, men ved bølgen efter skredet.

Her ved Ravnefjeld, hvor Loenvandet trænger sig sammen mellem høie fjelde, er et af de merkeligste scenerier i hele Nordfjord; fra Ravnefjeldet falder ned en pragtfuld fos, Udigardsfos eller

Ravnefos, en usedvanlig høi fos, flere hundrede meter, men den falder i repriser.

Den udførligste beskrivelse af ulykken i Loen skyldes distriktslæge H. K. Brodtkorb, der kom derop snart efter, at raset var gaaet, for at se til de saarede.

Den 15de januar om aftenen mellem kl. 11 og 12 hørtes fra Ravnefjeld to voldsomme brag. Svære stenmasser fra fjeldsiden her viste sig at have styrtet ned paa den underliggende stenur og trykket denne foran sig ned i vandet.

Det sted, hvor raset gik fra Ravnefjeld, ligger omtrent 500 m. oppe i den tilsyneladende lodrette fjeldvæg, og man kan efter raset se en hulning i fjeldet. Nedenfor dette ved foden var, som nævnt, en stenur, og denne viste sig at være helt forsvunden. Derved reistes paa vandet en flodbølge, som med betydelig høide rullede indover de nærliggende gaarde.

Denne flodbølge har ikke overalt rullet lige langt opover landet. Enkelte steder har den gaaet opover lige til i en høide af 50 m., i kort afstand derfra i en høide af knapt en meter, heder det. Selv paa det korte stykke fra spidsen af odden og ind til Bødal fandtes steder, hvor den slog 50 m. høit, saa et sted knapt 1 m. og saa igjen 40 m.

Af denne beskrivelse over bølgerne synes at fremgaa, at der ved faldet er styrtet ud store masser paa nærliggende steder samtidig, og at to bølger, som har dannet sig, har interfereret saaledes, at de paa enkelte steder har toppet sig op til høie bølgebjerge. Hvor bunden er jevnt heldende, har bølgen skyllet langt op. Næssene og odderne var næsten ikke berørte.

Omtrent 40 m. over vandet oppe paa odden er en liden slette med trær. Der laa midt paa sletten en flad sten omtrent 2 m. i hver kant. Den var henved 1 m. tyk og havde ligget nede i den frosne jord, saa neppe mere end 30 cm. stak op. Stenen var revet op og kastet ca. 10 m. henover marken.

Paa odden paa den modsatte side af vandet, lige over for Ravnefjeld, naaede bølgen op til 50 m.s høide over vandets sedvanlige stand.

En bølge rullede ind over ytre Nesdals eiendom, skyllede bort en omkring 700 m. lang og 40 m. bred strækning dyrket land, og tog med sig de noget høiere liggende huse med mennesker og dyr. Mod indre Nesdals huse taarnede bølgen, saa at vandet fossede ind gjen-

nem vinduerne, rev bort halvdelen af en lade og et sauefjøs, hvorved henved 30 sauer gik med; tunet fyldtes med sne og grus, og agre og enge overdækkedes med stene, grus og brudstykker af ytre Nesdals huse.

En bølge gik langs odden omkring 500 m. op i Bødalsbugten, tog alle nøstene, masede sammen 5 gaardsbrug og en husmandsplads; idet den gik omkring 200 m. op over land. Den tilbagegaaende bølge sugede med sig huse, dyr og mennesker. Af de dræbte fandtes seks i ruinerne. I Bødal reddedes 16 mennesker, de 6 som saarede. Alle nøst rundt vandet paa et nær knustes og bortskylledes, saa baadene, ialt 75, knustes paa en nær.

Dampskibet „Lodølen" og dets store slæbebaad stod i et nøst paa Bødalssiden bag odden, høit over vandet. Det blev knust og af slæbebaaden fandtes intet. Den svære vandbølge, som tog skibet, skyllede over odden og rendte ned ved Bødal, 30 m. fra husene.

Ved Bødal stod to gaarde igjen, henved 200 m. fra de andre brug, en paa hver side; de heder R a u d i og G j e r s t u n e t. Af B ø d a l stod igjen en beskadiget ladebygning og nogle smaa tømmerfjøs. Bebyggelsen i Bødal var slig, at hver mand havde en hel del smaa huse, tæt sammen, med trange smug imellem. Nederst stod en række af 8 nøst, saa kom alle husene og ovenfor 2 lader og nogle fjøs; det er de sidste, som staar igjen.

Gaarden ødelagdes paa den maade, at den opgaaende bølge kilede de nederste huse ind under de ovenforstaaende, og idet den gik tilbage, tog den saa alt løst med sig nedover. Den tilbagegaaende bølge har suget stene paa flere læs, som laa i fjæren, med sig i dybet og desuden en hel del af strandkanten, som nu falder brat ned.

En af de overlevende beretter, at hele huset ramlede sammen, det knagede og bragede over alt, og taget løftedes paa den ene side. Andre steder ramlede alt sammen paa en gang, og somme af de saarede erindrer intet fra den tid, huset ramlede sammen, til de kom til bevidsthed.

Nogle var nedgravede og indeklemte mellem tømmer, og sammenklemte og knuste dyr stak frem overalt.

Jord, sten, tømmer, redskaber, løsøre, levnedsmidler, sengklæder, foderbeholdningen og dyr laa sammen i et røre.

Der var paa Nesdal og Bødal ialt 122 mennesker, og deraf omkom

de 61, mens 61 slap fra det med livet. Af de omkomne var 34 fra Nesdal og 27 fra Bødal. Der var ialt 24 børn, og af disse omkom de 12, mens 12 reddedes. Det er efter dette netop halvdelen af befolkningen paa de to gaarde, som omkom. Af husdyr kom bort 8 heste, 97 storfæ, 16 svin, 218 faar og gjeder.

Vragstumper flød i mængde paa vandet de følgende dage. Tømmer, baadstumper, husgeraad, hø, halm flød overalt; nogle bygninger, et hus og en ladebygning flød hele — for senere at knuses i stranden længere nede. Hele stranden blev fuld af vragstumper, kister, klæder, døde dyr o. l. og veien der tildels udrevet.

Elven, som løber ud af Loenvand, skyllede høit over sine bredder, og førte med sig rester af huse og baade. Broen over elven var skyllet bort ved Sæten; ved Vasenden ved elvens udløb havde bølgen skyllet 5 à 6 m. op over land, feiet bort stabbestenene fra veien og undergravet den nye kai.

De følgende dage var det rasende storm med drøn af nedfaldende sten i Ravnefjeld. Hele vandet stod i et eneste rok, og stormen hindrede arbeidet. Det var ofte vanskeligt at staa, naar stormkastene kom, mange blev kastet overende. Fliser, grus og støv var der overalt. En svær dynge med døde dyreskrotter brændtes.

Vandet blev grumset, og forgjæves søgte man at sokne efter ligene. De fandtes ikke, men endnu i mai, $3\frac{1}{2}$ maaned efter, flød der op et af ligene i Traasseviken ligeoverfor Nesdal.

Medicin, farmaci og kemi.

Af dr. **J. Alfred Mjøen.**

> Der staar den og gror i det farlige krat
> i Simlas og Vindhyas fjælde.
> Den stenes af maanen den lange nat
> og Fan puster dug i dens bjælde.
> Dens frugt er til intet, men roden en skat
> af drivende lyst og lune.
> Og det er den rod Alrune.
>
> *Hamsun.*

I. Af lægemiddelkunstens historie.

Kjendskab til lægemidlers tilberedning og anvendelse maa antages at have eksisteret fra den tid, da menneskene begyndte at ordne sig

til samfund. Rent instinktmæssigt søgte vel allerede de første mennesker efter botemidler for de saar eller de sygdomme, som den haarde kamp for tilværelsen — for ikke at sige m e d tilværelsen — paaførte dem.

At lægemiddelkunsten maa være meget gammel, fremgaar deraf, at den allerede i den historiske tids første aarhundreder var naaet til et forholdsvis høit standpunkt. Saaledes ved vi, at tilberedningen af lægemidler i Ægypten allerede aar 2000 f. Kr. var naaet ud over det rent primitive, idet man her paa denne tid drev det at blande medikamenter op til en vis kunstfærdighed. Dette viser en del receptbøger, som er fundet i den senere tid, især den berømte „Papyrus Ebers", der indeholder ca. 1000 recepter i hieroglyfer.

Af „Papyrus Ebers" fremgaar det, at afføringsmidler spillede en stor rolle i den ægyptiske medicin. Man havde nemlig den opfatning, at de fleste sygdomme skrev sig fra næringsmidlerne. Af de anvendte afføringsmidler kan nævnes honning, løg, olje, enebær, myrrha, samt f r u g t e n af ricinusplanten. Den nu saa meget brugte lakserolje, der udvindes af ricinus f r ø e n e, brugtes den gang kun til indgnidning af huden samt til belysning. Endvidere omtales æselmelk, der ogsaa hos de græske læger stod i kurs som afføringsmiddel. Et høit skattet lægemiddel var alruneplanten, hvoraf dog kun bærret anvendtes (som middel mod orm), mens rodens narkotiske egenskaber, der hos andre folkeslag har givet planten plads i folketroen som et middel af vidunderlig helbredende virkning, ikke synes at være kjendt af ægypterne. Blandt de mange eiendommelige ægyptiske lægemidler maa nævnes „melk af en kvinde, der har født en søn," et stof, der synes at have spillet en ikke liden rolle i den ægyptiske medicin, ligesom endnu idag i den kinesiske.

Hvorledes lægemiddelkunsten paa den tid dreves, kan man vel vanskelig danne sig nogen forestilling om. Imidlertid tør den kanske ikke have staaet langt tilbage for den samme kunst, saaledes som den drives den dag idag i enkelte af de lande, der har været sterkere præget af konservatisme end af fremskridt, f. eks. Kina. Den kinesiske lægemiddelkunst skal nemlig, ifølge gjentagne beretninger, endnu staa paa samme trin som den gjorde 2000 aar f. Kr., og den udviser ogsaa i de anvendte lægemidler en paafaldende lighed med den gammelægyptiske. Her er endnu læge og apoteker en og samme person, og denne person er ofte tillige astrolog. Den astrologiske medicinmand dispen-

serer intet lægemiddel uden at forbinde fremstillingen af det med en eller anden slags besværgelse, f. eks. af den onde aand, der antages at have foraarsaget sygdommen, og de helbredende urter bliver indsamlet under iagttagelse af visse ceremonier. Saadanne overtroiske forestillinger har ogsaa i Europa holdt sig temmelig langt ned igjennem tiderne. Saaledes skulde, ifølge tysk folketro, den vidunderlige alruneroden indsamles før solopgang, efter at man „i tre nætter havde paakaldt den." Indsamlingen skede paa den maade, at planten, efter at jorden om den var gravet løs, bandtes til halen af en sort hund. Naar hunden sprang til, rykkedes roden løs, men hunden faldt i det samme død om. Samlet paa denne maade, var alruneroden ikke blot et høit skattet lægemiddel, men tjente paa samme tid som et slags „ønskekvist", særlig pristes den som kjærlighedsvækkende middel. — Ved siden af lægemidler af den art som ovenfor nævnt, anvendtes og anvendes tildels endnu i Kina de saakaldte talismaner. En saadan talisman er en gjenstand, en sten, et stykke metal eller lignende, paa hvilken man ved hemmelighedsfulde ceremonier overfører den egenskab, som visse himmellegemer besidder; den nemlig at øve indflydelse paa sygdom og fremkalde en legemlig sund tilstand. Ofte er talismanen kun en besværgelsesformular, opskrevet paa et stykke papir. I alle tilfælder skal den bæres af den syge, helst nærmest legemet. Enkelte talismaner har ikke alene en helbredende virkning, men ogsaa en præventiv virkning og beskytter mod forskjellige sygdomme. Talismaner sælges af den kinesiske medicinmand, som anden medicin.

Fra Ægypten gik lægemiddelkunsten i arv til grækerne. Her laa i begyndelsen kunsten at fremstille lægemidler fornemmelig i hænderne paa Asklepionpresterne, de saakaldte „Asklepiader", der i sine templer, midt i hellige lunde eller i nærheden af helbredende kilder, kogte og rørte sine urtesafter under mange slags besværgelser. Den berømteste asklepiade, Hippokrates (460—377 f. Kr.), byggede vistnok paa naturens selvhelbredende magt, men han satte dog en klog og fornuftig anvendelse af medikamenter overordentlig høit. Han anvendte euphorbium (vortemelk), helleborus og veratrum (nyserod) og omtaler i sine skrifter 60—70 andre stoffe, hvoriblandt alun, cantharider (spanskfluer) og honning.

Valmuens søvnbringende virkning var kjendt af grækerne (Hippokrates). Morpheus, den græske søvngud, har (ligesom faderen Hypnos) som attribut en valmue.

I det første aarh. f. Kr. bragtes den græske lægekunst til Rom. En række lærde grundede her skoler, hvor eleverne undervistes efter de mest forskjelligartede metoder. Den første græske læge, der nød anseelse i Rom, var Asklepiades fra Prusa (i Bithynien).[1]) Han brød i mange henseender med den tidligere anvendte helbredelseskunst; Plinius anfører, at han tillod brugen af vin og vand, anvendte bade, forkastede den gjængse brug af afføringsmidler, og ligesaa brugen af de mange „ildesmagende medikamenter."

Dioscorides, som sandsynligvis levede paa denne tid (1ste aarh. e. Kr.), omtaler i sin Materia Medica mange lægemidler, ialt henved 1000, hvoriblandt myrrha, asa foetida (dyvelsdræk), castorium (bævergjel) samt et sammensat lægemiddel, theriak, et compositum, der tildels har holdt sig lige til vore dage.

I midten af det andet aarh. drog den store Galenus fra Athen til Rom, hvor han i en lang aarrække holdt forelæsninger. Han sluttede sig til hippokratismen. Hans minde lever endnu den dag idag i navnet „galeniske præparater." Denne betegnelse benyttes nu for tiden som modsætning til „kemiske" eller „spagiriske" lægemidler, hvilke sidste opstod med Paracelsus i det 16de aarhundrede. De galeniske præparater bestod væsentlig af planteudtræk, og svarede i sin form mest til de nu brugte tinkturer og ekstrakter. Galen oplærte i sin tid bl. a. i indsamlingen af den melkeagtige saft af valmuen (opium), hvis søvnbringende virkning, som ovenfor nævnt, allerede var kjendt flere hundrede aar f. Kr.

Et instruktivt billede af lægemiddelkunstens udviklingstrin omtrent ved Kristi tider, giver den ældre Plinius' store verk „Historia naturalis", hvori et længere afsnit behandler tilberedningen af lægemidler. Han omtaler her bl. a., hvorledes et og samme lægemiddel ved forskjellig tilberedning kan anvendes til helbredelse af forskjellige sygdomme. Om jordbeg skriver han saaledes bl. a.:

Tilsat en drachme hedyosmus (pebermynte) og en „obulus" myrrha, er den et middel mod fire dages feber. Antændt vækker den en epileptisk under et anfald; tilsat vin og castoreum (bævergjel), hæver den, naar patienten lugter til den, sammensnøringer af livmoderen. Røgning med jordbeg driver den fremfaldne livmoder tilbage, og givet kvinder i vin, renser den dem."

---

[1]) Hans fødsels- og dødsaar angives noget forskjellig af de forskjellige forfattere. Hans virksomhed falder i ethvert fald noget før Kristi fødsel.

Tiden efter Galenus bragte for Europa et almindeligt forfald paa lægemiddelkunstens omraade. Rigmænd overlod tilberedning af medicin til sine slaver, niveauet sænkedes, og kunsten misbrugtes endog i forbryderske øiemed. Der opstod en klasse af giftblandere af begge kjøn, der siden gjennem aarhundreder, ja helt ind i middelalderen har drevet sin lyssky bedrift.

Antallet af giftblandere og særlig giftblandersker, var specielt hos romerne uhyggelig stort, saa stort, at der allerede dengang udviklede sig en særegen kunst, nemlig behandlingen af de folk, der var særlig udsatte for giftmord. Denne kunst, der i vor tid tildels baseres paa kemiske grundsætninger, med andre ord er bleven en videnskab (forensisk kemi), blev dengang drevet uden spor af forstaaelse af giftens natur eller sammensætning. Den tids eksperimentatorer var heller ikke saa hensynsfulde mod menneskeslegten som nutidens forskere, der først eksperimenterer med dyr. Der fortælles nemlig om flere af datidens tyranner, at de udførte sine forsøg med slaver, hvem de først gav giften og derefter modgiften.

Mens saaledes lægemiddelkunsten hos romerne forfaldt til giftblanderi eller slavearbeide, blomstrede den i en mere uforfalsket skikkelse hos araberne, særlig i Damaskus og Bagdad.

De arabiske læger havde et mere spiritualistisk syn paa naturen og dens processer end Galen, og det blev, gjennem den uddybning, som den galenske skole fik i Arabien, mere Galen i arabisk omplantning, der blev vestens forbillede, end den oprindelige græske Galen.

Saavel i Damaskus som i Bagdad dannedes der farmaceutiske skoler i forbindelse med medicinske, og i Bagdad blev ogsaa i det 8de aarhundrede det første apotek oprettet og i det 9de aarhundrede den første farmakopø udgivet. Allerede paa Galens tid var salget af lægemidler mere og mere gaaet over til enkelte, særlig dertil beskikkede læger („pharmaceutae"), uden at dog noget skille mellem farmaci og medicin derved var opstaaet, idet de fremdeles var læger, der beskjæftigede sig med tilberedningen af lægemidler. Ved oprettelsen af særskilte apothek blev imidlertid det første skridt taget til en sondring mellem medicin og farmaci.

At denne arbeidsdeling har havt en gavnlig indflydelse paa lægemiddelkunstens udvikling kan neppe være tvil underkastet. Arbeidsdelingen og specialiseringen har jo været betegnet som en betingelse for al høiere kultur. Man ser jo, at kun de folkeslag er naaet fra

vildhed og barbari til kultur og velstand, hvor enkelte begyndte at sørge for boliger, andre for fødemidler, atter andre for beklædningsgjenstande. Hvor langt delingen er af det gode, hvorvidt den uhyre udvikling af specialiseringen, der i de sidste decennier har forvandlet mennesket til en maskine, for ikke at sige til et lidet hjul i en kompliceret maskine, virkelig gavner samfundet og menneskeslegten, er et spørgsmaal, som ikke her skal drøftes.

Her skal kun peges paa, at en sondring mellem de to adskilte videnskaber, medicin og farmaci, efterfulgtes af en rask udvikling af begge, der med enkelte lange stilstandsperioder fortsatte til begyndelsen af forrige aarhundrede. Fra denne tid af, altsaa for ca. 100 aar siden, bemerkes en stadig tilbagegang for farmaciens vedkommende, mens den medicinske videnskab tager uhyre fart. Aarsagen til denne tilbagegang for farmacien maa vistnok søges væsentlig i en sondring af en noget anden art end den, som fandt sted mellem medicin og farmaci, nemlig den sondring, der fandt sted, da naturvidenskaberne holdt sit indtog ved universiteterne. Den tid, som ligger forud for naturvidenskabernes opblomstren, maa betegnes som farmaciens glanstid. Ligesom i middelalderen klostret, saaledes var apoteket, lige til for ikke mere end ca. 100 aar tilbage, alle naturvidenskabers arnested. Ved apoteket laa en botanisk have, hvor apotekeren dyrkede de planter, som han ikke fandt vildtvoksende. Apoteker og botaniker var næsten ensbetydende. Da i det 16de aarhundrede Jatrokemien ved P a r a c e l s u s' forsøg paa at finde et universalmiddel mod alle sygdomme holdt sit indtog i apoteklaboratoriet, blev apotekeren ogsaa kemiker. Ja, der var en tid, da næsten enhver naturvidenskabelig opdagelse var knyttet til en apotekers navn. Man behøver blot at minde om navne som S c h e e l e, S e r t ü r n e r, P e t t e n k o f e r, L i e b i g, W ö h l e r, og af nyere navne M o i s s o n og P f e f f e r. Scheele var som bekjendt den første, der fremstillede klor og surstof, men det tør være mindre kjendt, at han ved fremstilling af blyplaster i sit lille apotek i Norrköping, opdagede glycerin og klargjorde, at dette stof var bundet kemisk i fedtarterne. S e r t ü r n e r opdagede det første plantealkaloid, morfinet i opium. M a x v. P e t t e n k o f e r, der var uddannet som apoteker, blev grundlæggeren af den moderne videnskabelige hygiene, ligesom L i e b i g grundlagde nutidens kemiske laboratorieundervisning. W ö h l e r fremstillede ad kunstig vei urinstof og udførte saaledes den første syntese af et utvilsomt organisk stof.

Alle disse mænd fik sin første uddannelse i apoteket, hvor de sugede den første næring for sine naturvidenskabelige anlæg.

Den enorme udvikling som naturvidenskaberne gjennemgik, særlig i dette aarhundrede, har i væsentlig grad forandret det forhold, i hvilket apoteket stod til naturvidenskaberne. Den gamle ærværdige apotekbygning blev sterkt ramponeret af den nye tid. Der opstod nye arnesteder for naturvidenskaberne, og disse glemte under den hurtighed, hvormed de udviklede sig, altfor snart, at de egentlig havde sin vugge i apoteket, i hvis laboratorium de nu ikke længere kunde rummes, mens farmaciens mænd, konsternerede over den fart, særlig kemien tog, tabte modet og blev agterudseilet. Istedetfor at erkjende sin tid, og søge de opgaver, som den nye tid krævede, klyngede apotekeren sig med en vis halsstarrighed til det traditionelle arbeide, en feil som nutiden maa lide for. Apotekets glanstid var forbi.

For altid? Der er dem, der mener saa. Der er dem, der mener, at den omvæltning i det hele, der fulgte med kemiens kolossale fremskridt, ogsaa har overflødiggjort apotekeren som videnskabsmand.

Berettigelsen af denne opfatning vil blive drøftet i et efterfølgende afsnit.

Hvorledes opstaar tuberkulose?

v. Behrings hypotese.

Af overlæge dr. **Josef Sorgo.**[1])

Vore anskuelser om tuberkulosespørgsmaalet har i løbet af de sidste ti aar undergaaet gjennemgribende forandringer. Meninger, som man for et halvt snes aar siden ansaa for paalidelige og fast baserede, er nu ved nye eksperimenter og forskninger inden patologien atter ført ud paa diskussionens usikre felt og derved bragt ind under nye synsmaader. Den uhyre store betydning, som tuberkulosespørgsmaalet har for samfundet, saavel hvad det sociale som det private livs forholde angaar, har da ogsaa i den sidste tid aabnet vore øine for, at vi her staar overfor en sag, der kræver de mest energiske og omfattende forholdsregler ved sin faretruende natur. Der findes heller ikke noget kapitel i den medicinske videnskab, som griber saa direkte ind i det praktiske liv som tuberkuloseforskningen; der maa kjæmpes med

[1]) I Schriften des Wiener Vereins zur Verbreit. naturwissensch. Kenntnisse.

gamle indgroede skikke og alle slags materielle interesser; den maa ogsaa kræve stadige økonomiske offere af den bedre situerede del af menneskeheden til redning for den forarmede.

Man er nu kommen til den almindelige anskuelse inden medicinen, at dens bestræbelser bør gaa ud paa mest mulig at forebygge sygdommene, og dette gjælder i høi grad, naar talen er om tuberkulose. Disse saakaldte profylaktiske regler fremmes her ved to fremgangsmaader: ved mest mulig at forbedre individernes sanitære forholde og ved energisk at hindre sygdommens omsiggriben ved smitte. Den sidstnævnte side af sagen er det, vi skal behandle i denne opsats, og vi maa da stille os det store og betydningsfulde spørgsmaal: hvorledes smitter tuberkulosen?

Den berømte tuberkuloseforsker Koch, hvis navn vistnok er alle læserne bekjendt, fremsatte for nogle aar siden den paastand, at kvægtuberkulosen ikke frembød nogen smittefare for den menneskelige organisme og omvendt. Nu godtgjør imidlertid nye studier og eksperimenter, hvoriblandt v. Behrings indpodningsforsøg med menneskelige tuberkelbaciller paa kvæg, samt den omstændighed, at man har konstateret tilfælde af utvilsom overførelse af kvægtuberkulose paa mennesket, at der truer os en stor fare fra kvægtuberkulosens eller, som den populært benævnes, „perlesygens“ side.

Ved de nysnævnte Behringske og andre forskeres eksperimenter ser vi os nu istand til at konstatere, at saavel hornkvæg som andre husdyr er modtagelige for den menneskelige tuberkelbacils herjinger, omend ikke alle individer og alle i samme grad. Der viste sig ofte meget store forskjelligheder i resultaterne af indpodningerne, idet mange dyr slet ikke blev smittede, mens andre frembød alvorlige symptomer paa sygdommen. Dette maa jo dog for en del kunne forklares ved de anvendte bakteriekulturers forskjel i giftighed, ved smittens intensitet og ved de hemmende eller begunstigende omstændigheder, der har influeret paa smitteoverføringen. Noget tilsvarende ser vi jo ogsaa ved den menneskelige tuberkulose. Enkelte faar sygdommen i en mild grad og kan leve uden større ulemper af den i mange aar, mens andre bukker hurtig under for den. Og dog vil vel ingen af den omstændighed, at enkelte mennesker er uimodtagelige for smitte, drage den slutning, at den menneskelige tuberkulose ikke kan overføres fra det ene menneske til det andet. Her er det utallige faktorer, som øver sin indflydelse: smittens intensitet, de naturlige anlæg for sygdommen, or-

ganismens svækkelse efter overstaaede sygdomme, o. s. v. o. s. v. Dette forklarer os for en stor del, hvor forskjelligt sygdommen kan arte sig hos de enkelte individer. Selv om vi nu, efter de foreliggende forsøg, ikke kan betvile den menneskelige tuberkelbacils evne til at smitte paa kvæg og omvendt, er det dog et andet spørgsmaal, om de menneskelige og kvægbacillerne har den samme grad af smittefarlighed for den menneskelige og dyriske organisme, eller om deres herjende virkninger paa mennesker og dyr er forskjellige. Hvad hornkvæget angaar, er vi temmelig godt paa det rene med sagen. Dyrene smittes let af „perlesygebacillen" og dør da i løbet af nogle faa uger. Det er derimod meget vanskeligt at faa dem smittede med menneskets tuberkelbacil, og i tilfælde dette lykkes, dør de i almindelighed ikke af sygdommen. I modsætning hertil har man endnu ikke opnaaet klarhed med hensyn til den menneskelige organismes modtagelighedsgrad overfor kvægets og menneskets baciller, og dog maa netop dette spørgsmaal interessere os i høi grad fra et hygienisk standpunkt. Skulde det nemlig vise sig, at perlesygebacillerne frembyder den samme eller maaske en endnu høiere grad af smittefare for mennesket, som menneskets egne baciller, saa vilde et saadant faktum ikke kunne blive uden indflydelse paa vor opfatning angaaende tuberkulosens opkomst og de offentlige bestræbelser til at forebygge den.

v. Behrings opsigtsvækkende anskuelser angaaende tuberkulosens opkomst, som, hvis de vandt fuldstændigt terræn, vilde omreformere i bund og grund de nuværende bekjæmpelsesmetoder, staar i en meget inderlig sammenhæng med det ovenanførte spørgsmaal. De leder nemlig simpelthen til den opfatning, at perlesygebacillen har en meget høi grad af smittefarlighed overfor den menneskelige organisme. Den Behringske hypotese har i høi grad, efter at være offentliggjort i pressen, vakt almenhedens interesse, og vi skal i det følgende beskjæftige os nærmere med den.

Ved forsøg har man fuldt ud konstateret, at ganske unge dyr er ulige mere modtagelige for enhver art af smitte end ældre, og heri sker der ingen forandring, hvad enten man fører smittestoffet ind i blodet, i luftveiene eller i fordøielseskanalen, Det faktum er af særlig vigtighed, at nyfødte eller kun nogle dage gamle dyr, med uskadte legemsvæv, lader sig smitte af bakterierne og deres gifte i portioner, som kun virker paa ældre dyr, naar de bringes direkte i blodet.

Et godt eksempel herpaa har i resultatet af de forsøg, som man har gjort paa at smitte ellers friske dyr ved at give dem giftstoffet i foderet. Herved er altsaa den mulighed udelukket, at giften kunde trænge ind gjennem beskadigede væv og saaledes lettere faa indpas. Vælger man til disse forsøg nøiagtig afveiede mængder af tuberkel- eller miltbrandbaciller, som man, i lighed med v. Behring, bringer ind i dyrenes mundhule, saa viser det sig, at nyfødte eller kun nogle dagle gamle dyr smittes af doser, som hos ældre maa indføres i blodet for at gjøre virkning. Denne saaatsige fundamentalt forskjellige virkemaade af giften hos en og samme art kan kun forklares ved, at organismen hos ældre dyr er udrustet med visse beskyttelsesindretninger, der ikke forefindes hos de ganske unge individer, der trods ubeskadigede slimhinder, dog let smittes. Faktisk lykkedes det hos voksne dyr kun at frembringe forgiftning ved meget store bacilmængder og selv da ikke altid.

Disse beskyttelsesindretninger kan kun være beliggende i det cellelag, som beklæder slimhindens overflade, og som vi benævner dæk- eller epitelceller. Disse celler danner under normale forholde et jevnt, ikke afbrudt lag over slimhinden. De har dels den opgave at beskytte legemet mod indtrængen af bakterier, dels afsondrer de slim og andre produkter, der spiller en rolle i ernæringen. Allerede slimafsondringen beskytter legemet mod smittestoffer, som trænger ind i fordøielseskanalen, og slimlaget danner da ligesom en vold mod de fiendtligsindede bakterier. Takket være dette regelmæssige overtræk har disse vanskelig for at trænge ind til selve slimhinden, og naar slimet udstødes, føres de med dette ud af organismen. I denne henseende er det nyfødte dyre- og menneskelegeme væsentlig forskjellige fra det ældre individs. Hos den førstnævnte findes der endnu ikke noget regelmæssigt celledække, og slimproduktionen begynder først nogle dage efter fødselen, i begyndelsen først hos en gruppe af celler, og udvikler sig først lidt efter lidt til at omfatte alle disse. Dette forklarer, at unge dyr saa let lader sig smitte gjennem fordøielseskanalen, hvor intet regelmæssigt cellelag beskytter mod bakterierne, og hvor der kun finder sted en mangelfuld afsondring af mavesaften, som er saa nyttig til at hemme sygdomsbakterierne i deres ødelæggende virksomhed. Forholdet gjælder ikke blot bakterier, men ogsaa andre giftstoffer, som angriber den ubeskyttede slimhinde hos det nyfødte individ; saaledes er f. eks. tuberkulinet, det giftstof, der produceres af tuberkelbacillerne,

og som regnes til eggehvidestofferne, ude af stand til at virke paa voksne dyr.

Som læserne vil erindre, anvendes tuberkulinet som diagnostisk middel for at konstatere tuberkulose; det maa da hos voksne individer indsprøites i blodet, mens det hos nyfødte blot behøver at indføres i fordøielseskanalen.

Da man nu ikke længer kan betvile, at kvægtuberkulosen kan overføres paa mennesket, og da man ved, at melk af tuberkuløse kjør kan indeholde uhyre mængder af tuberkelbaciller, maa man selvfølgelig kunne slutte, at tuberkuløs melk er overordentlig farlig for nyfødte, mens faren mindskes betydelig for ældre individer med deres modstandskraftige slimhinder. Dette forhold gjælder naturligvis ikke blot tuberkelbaciller, men ogsaa andre sygdomsspirer, der kommer ind i fordøielseskanalen. Det viser sig ogsaa ganske rigtig, at kunstig ernærede børn opviser en betydelig større sygelighedsprocent end diende børn. Naar talen er om tuberkulose, maa man altsaa bestemt advare mod at give børn, især diebørn, ukogt melk. Voksne folk er, ifølge v. Behrings anskuelse, ikke saa let udsatte for faren med sine beskyttelsesindretninger, men her maa man dog tage en vis reservation. Er slimhinden svækket og forrevet ved visse sygdomme som katarrer, har bakterierne selvfølgelig ulige bedre chancer for sine angreb. Der skal uheldigvis ikke saa meget til for at svække slimhinderne.

Sikker er man altsaa aldrig, om man end maa antage, at en smitteoverførelse fra det ene menneske til det andet vil være mere skjæbnesvanger end en infektion af dyrisk oprindelse. Vi bør altsaa kunne opstille den almindelige regel: nyd kun kjød og melk i kogt tilstand! Nu har v. Behring ytret den tanke, at man muligens kunde beskytte mennesket mod tuberkulose ved hjælp af melk fra immunicerede kjør.

Ved immunicering forstaar man en fremgangsmaade, hverved man gjør en organisme modstandsdygtig overfor en sygdomsgift, ved at indføre denne gift i en mildere form i legemet og derved afværge et alvorligere angreb af samme sygdom, som f. eks. ved den almindelige koppevakcination. Denne immunitet muliggjøres derved, at der i immunicerede mennesker og dyrs blod opstaar visse beskyttende stoffer, som uskadeliggjør den angjældende sygdoms gifte; heraf kommer det, at folk, der engang har haft skarlagensfeber, mæslinger o. a., er beskyttede mod ny smitte.

Disse beskyttelsesstoffer, som cirkulerer i blodet, kan ogsaa overføres til fremmede organismer med dyrets blodserum. Saaledes kan man f. eks. immunicere dyr mod difterit ved at indsprøite dem med stigende mængder difteritgift. Indfører man blodserum af saadanne immunicerede dyr i andre, gjøres ogsaa disse immune, og indpodes de beskyttende stoffer (antitoxiner) i allerede syge dyr og mennesker, saa uskadeliggjør disse stoffer de i vedkommende organisme forekommende bakteriegifte (toxiner) og neutraliserer deres virkninger paa legemets organer. Difteritserumet, til hvilket v. Behrings navn er knyttet paa den mest berømmelige maade, er et udmerket eksempel paa det ovenanførte. Det er neppe tvil underkastet, at der ogsaa ved tuberkulosen dannes den slags beskyttelsesstoffer, og heller ikke er det usandsynligt, at de forskjellige individers modtagelighed for tuberkelsmitte og sygdommens forskjelligartede forløb hænger sammen med forekomsten eller mangelen paa den slags stoffer, det vil sige, med legemets evne til at frembringe dem i tilstrækkelig mængde.

Det lykkedes v. Behring at gjøre kvæg immunt mod en tuberkelbacil ved gjentagne gange at indsprøite stigende doser af en tuberkelgift med svækket styrke, mens den samme dosis usvækket bakteriekultur dræbte andre, ikke immunicerede dyr, i løbet af tre uger. Den slags immunitet kan vi nu ikke forklare os uden at antage en forekomst af beskyttende stoffer i de forud behandlede dyrs organisme. Det er forøvrig ikke udelukket, at disse stoffer overføres fra blodet til melken af ikke immunicerede dyr (kjør), og at de ved nydelsen af den slags melk kan overføres til andre individer. Men dette kan kun være diende dyr, hvis slimhinde, som før nævnt, tillader den slags overførelse.

Denne, af v. Behring hævdede opfatning, er en følgeslutning af en anden tanke med hensyn til tuberkulosens opkomst, hvormed den berømte forsker dog staar temmelig isoleret.

v. Behring henlægger nemlig tiden for tuberkulosesmitten til menneskets tidligste ungdom: barnet smittes, paastaar han, ikke det voksne menneske. Ethvert menneskes tuberkulose repræsenterer paa en vis maade kun et udbrud af en i barneaarene erhvervet tuberkulose. Denne har hele tiden slumret i organismen, været latent, indtil visse leilighedsaarsager, der har svækket organismens modstandskraft, har bragt sygdomen til at blusse op. Til den slags leilighedsaarsager regner v. Behring ogsaa en senere optrædende tuberkulosesmitte, men

denne fører, efter hans mening, aldrig til en virkelig tæring, og fremkalder kun en lokal og temmelig lidet ondartet affektion, med mindre (og vel at merke) den optræder i en organisme, der allerede i barneaarene har faaet smittestoffet i sig. Den største fare ligger da efter dette i nydelsen af tuberkuløs melk i de aller tidligste barneaar.

Ved denne opfatning af tuberkulosespørgsmaalet tager altsaa v. Behring afstand fra alle hidtil hævdede anskuelser og navnlig den, der danner grundlaget for alle de bestaaende sikkerhedsforanstaltninger til tuberkulosens forebyggelse, nemlig smitteoverføringen ved indaanding af bakterieholdig støv og luft.

Trods denne hypoteses aandrighed maa vi dog forholde os reserverede overfor den, da den tidligere anskuelse er støttet af vel prøvede og mangfoldige iagttagelser og forsøg, og saaledes ikke uden videre kan opgives. Vi skal derfor i det følgende kortelig udvikle de vigtigste grunde, der lader os slutte, at vi i de tuberkuløses opspyt har den vigtigste kilde til smittens overførelse og udbredelse.

Det tuberkuløse opspyt smitter paa to maader. Enten spyttes det i et lommetørklæde, paa gulvet eller marken, tørres da ind og støvet med bakterierne hvirvles op i luften og føres rundt omkring. (Dette undgaaes som bekjendt ved, at de syge anvender spytteflaske). Den anden smittemaade sker ved, at de syge harker, hoster og ler, hvorved de bliver smittefarlige inden en distance af 1 m. Den hvirvel af ganske fine spytdraaber, som derved udslynges, holder sig nemlig en stund svævende i luften ved sin ubetydelige tyngde; falder de saa ned, tørres de hurtig ind, og bacillerne hvirvles op. Dette er de to vigtigste smittemaader, men ogsaa benyttelsen af samme piber og drikkekar, som de syge, kan være farlig. Risikoen for at smittes gjennem det tuberkuløse støv øges efter dettes mængde og ved en forudgaaende svækkelse af aandedrætsorganerne af en eller anden aarsag. Opspyt, der ligger i solen, er mindre farligt end det, der befinder sig paa mørke, fugtige steder med gunstigere betingelser for baktriernes trivsel.

Det er let forstaaeligt, hvorfor lungetuberkulosen er saa overveiende hyppigere i de senere leveaar end i barnealderens. De voksne færdes jo stadig ude, arbeider ofte i usunde lokaler, hvor de kan smittes af andre, mens det lille barn holdes hjemme, hvor det er meget mindre udsat for smitte (hvis da ikke forældre eller søskende er tuberkuløse), med mindre de smittes gjennem tuberkulos melk. Dette maa være tilstrækkeligt til at paavise, hvor let alle statistiske opgaver over

tuberkuloseforholde lader sig aflede af, hvad man ved om dens evne til at smitte gjennem indaanding af støv og luft.

Selv om vi maa fastholde, at lungetuberkulosen er hyppigere hos voksne end hos børn og skyldes indaanding af bakterier, saa har man ikke dermed bevist, at enhver lungetuberkulose skyldes indaanding af smittestof og enhver tuberkulose i fordøielseskanalen skyldes smitte gjennem næringsmidler. Vi maa tvertimod indrømme, at i visse tilfælde kan lungetuberkulosen opstaa paa anden maade.

Paa en vis maade banebrydende for denne opfatning var v. Baumgartens eksperimentelle arbeider, der bragte den nyhed, at der hos kaniner og marsvin ogsaa fra blodet kunde opstaa en typisk lungetuberkulose, og dermed forsøgsdyrets død inden kort tid. Optages derimod bacillerne langsomt i blodet fra en ubeskadiget slimhinde, sætter de sig lettere fast der, hvor respirationsforholdene bedst tillader det. Her kan specielt bemerkes, at lungespidserne særlig angribes saavel ved smitte fra blodet som fra luftveiene. Deres anatomiske forholde er nemlig saaledes, at de med hensyn til aandedrættets styrke er de andre dele af lungen underlegne, hvorfor det bliver lettere for bakterierne at sætte sig fast i dem; ved den svagere respiration pustes nemlig ikke bacillerne saa let bort og kan heller ikke saa let fjernes ved ophostning.

Lungespidsernes ringere respiratoriske virksomhed bevirker, ifølge en fysiologisk lov, at de har en mindre rigelig tilførsel af blod end de andre lungepartier, hvor bacillerne, som cirkulerer i blodet, lettere bliver liggende i dem. Paa denne maade forklares det, at lungespidserne angribes saavel gjennem smitte fra indaanding (aerogen infektion) som fra blodet (hæmatogen infektion).

Selv om det ikke er tvil underkastet, at der kan opstaa en lungetuberkulose uden andre samtidige affektioner ved en langsom optagelse af giften i blodet, f. eks. fra mund og svælg, saa er der ikke sagt noget om den praktiske betydning af denne smittemaade. Det er derimod meget sandsynligt, at livets naturlige forholde kun i meget faa tilfælde stemmer med disse kunstige forsøg, der dog udvider grænsen for mulighederne. Naar vi da paa den anden side ser en mængde faktiske tilfælde af tuberkulose, der stammer fra støv- og luftsmitte, saa kan vi ikke indrømme smitten gjennem blodomløbet nogen fremskudt plads som sygdomsfrembringer. Vi gaar derefter over til spørgsmaalet: hvorledes opstaar der tuberkulose i lungespidserne gjennem indaan-

ding? Overalt i lungen findes der sikkerhedsforanstaltninger mod bakteriernes fiendtlige angreb. Det gjælder at hindre dem fra at sætte sig fast og trænge ind i bronchiernes slimhinde. Saadanne sikkerhedsindretninger er (se ovenfor) slimhindernes epitel- eller dækceller og slimafsondringen. Men de normale lunger har ogsaa andre forsvarsvaaben, nemlig de saakaldte flimmerceller, som luftrørets slimhinde, helt ned i de fineste forgreninger af lungen (bronchierne), er beklædt med. Disse med fine haar besatte celler frembringer en opadflydende strøm af vædske henover slimhindens overflade ved uafbrudt at sætte sine flimrehaar i bevægelse. Bakterier og støvpartikler, som trænger ind i lungen gjennem luftveiene; føres igjen opad og ud med strømmen. Selve lungens funktion medvirker til flimrehaarenes bevægelse og til at udstøde de fiendtlige smaapartikler ved den luftstrøm, som udaandes. Her er, som før nævnt, lungespidserne mindre heldigt situerede ved sin svagere respiration.

Man skulde altsaa, efter det ovenanførte kunne gaa ud fra, at den tuberuløse proces maa have sit udspring fra slimhinden i lungespidsens bronchialforgreninger, naar smitten er frembragt ved indaanding. Dette er imidlertid ikke saa let at paavise, ikke engang ved obduktion. I almindelighed er ødelæggelsesverket allerede saa langt fremskredet, at den første begyndelse bliver vanskelig at opdage blandt de andre anatomiske forandringer. Kun der, hvor dødsfald har fundet sted i sygdommens første stadium af en eller anden aarsag, kan man paavise dens udgangspunkt. Af obduktionerne fremgaar det, at den første ødelæggelse finder sted paa overfladen af slimhinden i lungespidsernes bronchialforgreninger. Dette er ogsaa den del af disse, som først berøres af den indaandede luftstrøm. De dybereliggende lag af bronchialvæggen maatte først angribes, hvis smitten opkom gjennem blodet.

Bakteriologien sætter os nu ved sine fremskridt istand til i et enkelt tilfælde med sikkerhed at kunne afgjøre, om der har fundet sted smitte med menneskets eller med kvægets tuberkelbacil („perlesygebacillen").

Koch har, som anført, for nogle aar siden fremsat den paastand, at menneskets tuberkulose ikke lader sig overføre paa kvæg og omvendt. Denne paastand vil vel den bekjendte forsker neppe opretholde længer. En hel række indpodningsforsøg har nemlig i løbet af de sidste aar bevist, at der ikke kan være tale om nogen absolut uimod-

tagelighed hos kvæg for den menneskelige tuberkulose. Til grund for Kochs paastand laa der imidlertid en dybere videnskabelig overbevisning, nemlig om artsforskjellen mellem den menneskelige og perlesygebacillen, og heri ligger den egentlige hovedgrund til uoverensstemmelsen mellem Kochs og Behrings anskuelser.

Behring mener, at perlesygebacillen og den menneskelige tuberkelbacil er ganske den samme art, idet de forskjelligheder, som de frembyder overfor hinanden, ikke er konstante, men foranderlige, og at alene overførelsen af bacillerne til en anden art er tilstrækkelig til at udviske forskjellen mellem dem. Saaledes ser v. Behring i den omstændighed, at det lykkedes ham at immunicere kvæg ved indpodning af menneskelige baciller mod kvægtuberkulose, og at han kunde frembringe en for kvæg farlig gift, ved at lade en gjed smitte af menneskelige bakterier, et fuldt gyldigt bevis for de to bacilformers identitet. Her maa man skarpt skjelne mellem slegtslighed og artslighed. Lad os tage et eksempel fra botaniken. Slegten viola, viol indeholder en hel række arter. Disse viser alle en fælles slegtslighed, men indbyrdes er de adskilte ved faste, bestemte kjendemerker, og en art gaar aldrig over i en anden. Frø af en art giver aldrig en anden, og det lykkes aldrig ved kunstig avl at overføre en art til en anden, trods de mange varieteter. Det samme gjælder ogsaa alle andre arter i dyre- og planteverdenen. Tager vi for os slegten rosa, rosenbusken, saa ved vi, at den i vore haver er repræsenteret ved en utallig mængde varieteter, hvoraf der hvert aar kommer nye paa markedet. Hvordan forholder det sig nu med disse? Om disse varietetet er aldrig saa forskjellig i størrelse, farve og lugt, maa vi dog sige, at de tilhører samme art, forsaavidt de er dannede ved kunstig avl af en og samme stamform. Saar man frø af en af disse varieteter, faar man kun eksemplarer af stamformen. Begge disse eksempler viser os bestandigheden af de i naturen optrædende arter og ubestandigheden af de kunstige varieteter.

Ligesom viola og rosa repræsenterer bacillus tuberculosis en slegt, og alle de til denne slegt hørende arter opviser en vis sum af fælles kjendemerker, som betinger deres slegtskab. Disse fælles egenskaber ligger i en vis overensstemmelse i form, vekst paa kunstig næringsbund („kultur"), deres forhold overfor farvestoffer og de sygelige processer, som de fremkalder i det dyriske og menneskelige legeme, samt endelig de giftstoffer, som de producerer. Paa

den anden side forekommer der endel arter, som tilhører slegten, som menneskets tuberkelbacil, perlesygebacillen, fugletuberkelbacillen osv.; disse har visse egenskaber, der adskiller dem indbyrdes fra hinanden, og nu bliver da spørgsmaalet: Er disse arter identiske eller ikke? Er de varieteter eller konstante, skarpt adskilte arter, og lader de sig indbyrdes overføre i hinanden? Er forholdet mellem dem det samme som mellem de vildtvoksende arter af slegterne v i o l a og r o s a, eller er det med dem som med de kunstige rosevarieteter, der, naar de saaes ved frø, vender tilbage til stamformen?

Forf. mener, at man ikke kan undgaa at slutte sig til K o c h s anskuelse om sagen, nemlig at den menneskelige bacil og perlesygebacillen er to forskjellige arter og forskjellige sygdomsfrembringere, der ikke lader sig overføre i hinanden ved dyrkning, trods deres slegtskab med hinanden. Man har nemlig, hverken i dyre- eller planteverdenen noget eksempel paa, at det er lykkedes at overføre en n a t u r l i g a r t i en a n d e n ved kunstig avl.

Vi skal i korthed fremstille forskjellen mellem de to bacilarter, og dette vil let forklare det ovennævnte. Perlesygebacillen viser paa kunstig næringsbund en meget langsommere vekst end frembringeren af den menneskelige tuberkulose. I formen danner menneskets baciller slankere og mere regelmæssig formede stave, der ogsaa mere jevnt optager farvestof i sig end de tykkere, plumpere, mere uregelmæssig formede perlesygebaciller. Indpoder man kaniner med tuberkelbaciller, som stammer fra perlesyge dyr, saa optræder der uden undtagelse en alvorlig tuberkulose, der medfører døden, mens kaniner, der er smittede med menneskelige baciller, ofte slet ikke bliver syge efter indpodningen. Forsøg med kvæg viste samme resultat, nemlig, at der ved at indpodes perlesygebaciller fra tuberkuløse organer hos kvæg og svin, næsten uden undtagelse frembragtes tuberkulose, en almindelig kvægtuberkulose, der i halvparten af tilfældene bragte døden efter 4—6 ugers forløb, mens det er umuligt at fremkalde nogen dødelig sygdom hos kvæg med den menneskelige tuberkelbacil fra tuberkuløse, menneskelige organer.

Disse fakta konstateredes atter nylig i det K o c h s k e institut ved en stor række forsøg, under hvilke man havde til disposition ikke mindre end 250 stykker kvæg og bacilkulturer fra 41 tuberkuløse mennesker.

Ved hjælp af de anførte skjelnemerker mellem den menneskelige

tuberkelbacil og perlesygebacillen, skjelnemerker, der er aldeles konstante, staar det i vor magt ved renkultur af bacillerne og prøvelse af deres giftvirkninger paa kvæg og kaniner at afgjøre, om tuberkulosesmitten i et givet tilfælde skyldes menneskelige eller perlesygebaciller.

Hvis den v. Behringske anskuelse holdt stik, at enhver menneskelig tuberkulose daterede sig fra de aller tidligste barneaar, og var opstaaet efter nydelsen af tuberkuløs melk, saa maatte man vente, at de tuberkelbaciller, der stammede fra tuberkuløse menneskers organer, i det mindste i det overveiende antal tilfælde frembød perlesygebacillens karakterer, mens det tvertimod er konstateret, at de ved menneskelig tuberkulose frembragte baciller skiller sig fra perlesygens baciller ved temmelig skarpe kjendemerker.

Man kunde ganske vist tænke sig muligheden af, at perlesygebacillernes langvarige ophold i det menneskelige legeme har bevirket en ændring i deres egenskaber, saaledes, at der har fundet sted en forandring i deres egenskaber og livsytringer i henhold til de før nævnte skjelnemerker. Nu forholder det sig jo saa, at man ved overførelse af en art bacil fra en dyreart til en anden og ved fortsat dyrkning af den kun inden denne art lidt efter lidt kan øve indflydelse paa dens egenskaber og livsytringer inden en vis grænse. Det kan saaledes bringes dertil, at evnen til at smitte forhøies for den anden dyreart, men samtidig svækkes for den første, naar vedkommende baciller i mellemtiden ikke har passeret organismen hos noget dyr af den første art. Men at en gangs overførelse fra kvæg til menneske skulde være tilstrækkelig til at omforme perlesygebacillen paa den angivne maade og bevirke, at den næsten aldeles skulde miste sin giftighed for kvæg og kaniner, er en antagelse, som ihvertfald først maatte bevises. Der gives en art af tuberkulosesmitte, som i et vist procentforhold af tilfælde med sikkerhed kan henføres til dyrisk oprindelse, til smitte med tuberkuløs melk, nemlig den primære tarmtuberkulose.

Hvis den antagelse var rigtig, at perlesygebacillen ved ophold i menneskelegemet forandrede sine egenskaber, saaledes at den mistede ligheden med den typiske perlesygebacil og blev ude af stand til at frembringe dødelig virkning paa kaniner og kvæg, saa maatte alle menneskelige tarmtuberkulosebaciller, selv om de faktisk stammede fra dyrisk smitte (tuberkuløs melk), ligne de menneskelige baciller i tuber-

kuløst opspyt. Men det viser sig, at der i et antal tilfælde af primær tarmtuberkulose danner sig bakterier, som i enhver henseende ligner kvægtuberkulosens. Der kan saaledes i disse tilfælde ikke herske nogen tvil om at smitten er opstaaet ad dyrisk vei, mens der endnu aldrig er iagttaget baciller i opspyt fra tuberkuløse lunger, som kunde regnes for perlesygebaciller.

Vi mangler altsaa ethvert bakteriologisk grundlag for, i lighed med v. Behring, at sætte menneskets lungetuberkulose i forbindelse med kvægtuberkulosen, ved nydelsen af tuberkuløs melk af diebørn.

Det kan synes besynderligt, at en anseet forsker, uden fuldt ud gyldige beviser, opstiller vidtrækkende hypoteser, der staar i skarp modstrid med de tidligere, ved udmerkede beviser støttede anskuelser. Dog har en aandrig videnskabelig hypotese altid en betydning, som ikke maa undervurderes. Den bidrager nemlig til at føre undersøgelserne ind i nye spor, der kan lede til nye, epokegjørende opdagelser. Det er ved hypoteser, videnskaben gjør sine fremskridt; viser en hypotese sig forkastelig, fremsætter man nye, indtil en fuldt tilfredsstillende er fundet. Fra dette standpunkt seet, fortjener v. Behrings hypotese al vor agtelse.

Fra vor videns ydergrænser.

Forskjellige spørgsmaal, der angaar forholdet mellem stof og kraft, er man i de sidste aar og maaneder kommen til at se i et delvis nyt lys paa grund af de nye ting, som er fremkomne ved undersøgelser, særlig over de nye kategorier af „straaler", som er blevne omhyggelig studerede af forskjellige fysikere. Man bevæger sig paa disse omraader, der nær berører spørgsmaalet om elektricitetens væsen, paa ydergrænsen af, hvad der i øieblikket kan være gjenstand for naturvidenskabelig betragtning, og emnet er derfor vanskeligt.

De herhenhørende spørgsmaal belyses fra lidt forskjellige synspunkter og paa forskjellig maade i de to artikler, som nedenfor aftrykkes, og som omtrent samtidig — og uafhængig af hinanden — er indsendte til redaktionen. Paa grund af emnets art, finder vi at burde trykke begge, skjønt de delvis dækker hinanden. De staar dog i et

saadant forhold, at den ene ogsaa supplerer den anden, saa begge kan læses i sammenhæng. Red. anm.

I. Stof og kraft.

Efter **Gustave Le Bon.**

Ved opdagelsen af radium og dets egenskaber er der vakt nye ideer angaaende stoffets natur, der omstyrter slige sætninger som at stoffet er uforgjængeligt, og at kraften eller energien er uforgjængelig, at der findes en veibar og en uveibar substans, og at disse er vidt forskjellige, sætninger, som vi nu i en række af aar har vænnet os til at anse som uryggelige paa grund af de overbevisende forsøg, paa hvilke deres opstillen grunder sig.

Radium udsender, som alle nu ved, straaler af en eiendommelig art, og enkelte andre substanser som uranium og thorium, gjør det samme, men i mindre grad. Disse straaler har tildels merkelige egenskaber, gaar blandt andet tvert igjennem tynde metalplader og forplanter sig med en enorm hurtighed, omtr. samme hurtighed som lysstraalen eller 300,000 km. i sekundet.

Man har for radiums vedkommende kunnet paavise, at der udgaar fra det 3 forskjellige slags straaler, der alle tre er forskjellige fra lysstraaler, men hvis særegenheder vi her ikke behøver at gaa ind paa. Nu har Le Bon allerede for 7 aar siden paavist, at metaller ved at belyses faar evne til at udsende straaler, som han først gav navnet sort lys, og ved nærmere at undersøge disse kom han efter, at de var af samme art som radiumsstraalerne, samt at alle stoffe under visse betingelser var istand til at udsende dem. Saaledes blir radiumstraalingen kun et specifik tilfælde af en for alle stoffe fælles egenskab. Man har nu videre fundet ud, at denne udstraaling kommer istand derved, at stoffets atomer spaltes. Det har i lange tider været en antaget og fastslaat lære, at stoffets mindste dele har været atomer, og at disse atomer har været uforanderlige og uforgjængelige, og man har have gode grunde for denne lære, idet man ved f. eks. at bringe to stoffe til at forbinde sig kemisk, i det derved fremkomne nye stof har gjenfundet som sum de to sammenbundne stoffes atomvægter, men grunden hertil synes nu at være den, at man enten ikke har veiet fint nok, eller at vegterne ikke har været fine nok; thi det synes, som om der ved enhver eller ialfald ved mange kemiske processer blir spaltet endel atomer, og enkeltvis vil enkelte undersøgere ogsaa have fundet, at der ved

dannelsen af en kemisk forbindelse forsvinder en, om og hoist ubetydelig del af den samlede atomvegt.

Paa forskjellige andre maader kan ogsaa paavises, at atomer kan spaltes, og de dele, hvori de spaltes, kalder man joner eller elektroner; det sidste navn har man givet det, fordi de er ladet med elektricitet eller rettere, fordi de er elektricitet eller den egentlige kraft.

Istedetfor at sige, at stoffet altid er forbundet med kraft eller ikke kan tænkes uden i forbindelse med kraft, vil man nu ifølge Le Bon sige, at fortættet kraft er stof.

Atomer kan man tænke sig opbygget af elektroner, en kjærne af positive elektroner, om hvilke der svinger en masse af negative elektroner med en svimlende fart, omtrent som et solsystem, hvor elektroner istedetfor kloder svinger om en central sol. Det, der er betingende for en krafts storhed, er dels massens størrelse og tyngde, dels den hurtighed, hvormed denne masse bevæges. Dette kan illustreres med følgende: om man lader en kanonkugle fra en halv meters høide falde ned paa en paa en bordplade liggende haand, vil kanonkuglen kunne knuse haandens knokler; hvis man lader en geværkugle falde ned paa haanden fra samme høide, vil den ikke skade haanden, men kommer den udskudt fra et gevær, vil den med sin uhyre fart $\frac{1}{2}$ meter foran mundingen af geværet ikke alene gaa gjennem en haand, men kunne gjennemtrænge f. eks. en kobberplade af samme tykkelse som haanden.

Naar nu atomerne spaltes som ovenfor nævnt, saa udvikles der en enorm kraft; Le Bon har beregnet, at der i et gram kobber er gjemt en kraft af 6 milliarder 800 millioner hestekræfter; man vilde ved disse kunne løfte hele den engelske flaade og endnu meget mere op paa Mont Blanc.

Naar nu alt stof kun er kondenseret eller fortættet kraft, saa vil det indsees, at hvis man kunde finde en metode til udvinding af denne kraft i en saadan form, at man kunde nytte den, saa vilde al frygt for kullenes forsvinden være ugrundet, og man skal ikke være tryg for, at jo menneskene til den tid, da der ikke længere er kul nok, vil have fundet ud maaden til at benytte sig af al den umaadelige kraft, der ligger gjemt i stoffet. Men naar nu stoffets atomer saaledes spaltes og gaar over i kraft, hvad er saa denne kraft? Den er ikke længere stof, stoffet er forsvundet og er altsaa ikke uforgjængeligt. Saavidt man har kunnet studere disse elektroners egenskaber, saa har de enkelte, der minder om stoffets egenskaber, men andre, der ikke til-

hører det; de blir som en mellemting mellem stof og eter, mellem et veieligt og uveieligt stof. Eter er alene et hypotetisk stof, et noget, der maa udfylde rummet, blandt andet fordi lyset fra sol og stjerner maa have noget at forplante sig gjennem for at naa jorden.

Det er klart nok, at man om disse ting, der hidtil ikke har kunnet underkastes en videnskabelig undersøgelse med de hjælpemidler, der for tiden staar til vor raadighed, kun kan danne sig teorier og udtrykke sig med den største forsigtighed, idet man drager slutningen fra de foreteelser, man kan iagttage. Mens man altsaa hidtil med god grund har antaget, at stoffet, atomerne, var uforgjængelige og ligeledes kraften, fordi man med de hidtil brugte undersøgelsesmidler under alle omstændigheder, som man helt beherskede, fandt dem ogsaa i en anden form der, hvor de syntes at forsvinde, har man altsaa nu opdaget, at atomerne kan spaltes, og at de altsaa kan forsvinde som atomer, mens de bestaar som kraft i en form, man ikke før har kjendt, og denne form af kraft, joner eller elektronerne, blir ogsaa væk for os, saa vi ikke kan forfølge dem og erfare, hvad der blir af dem.

Man kunde fristes til at sige, at dette beviser videnskabens upaalidelighed, idet anskuelser, som vi nu i mange aar har anseet som urokkelige sandheder, ryger overende, men det vilde neppe være beretttiget, thi disse sandheder eller anskuelser vil fremdeles indenfor visse grænser holde stik, men har ved de nye opdagelser og teorier faaet en udvidelse. Det tør være, at kraften i form af joner har virkninger, som vi nu betragter som mystiske, eller at de muligens gaar over i og danner eteren, og isaafald vilde enheden kun blive en videre, end hvad vi tidligere har antaget om stoffets og kraftens enhed, at alle former af stof kun har været forskjellige kombinationer af et og samme stof, og at alle former af kraft kun har været forskjellige ytringsformer af en og samme kraft.

At stoffet alene er kondenseret kraft, synes man ogsaa at kunne slutte af Norman-Lockyers undersøgelse af stjernernes bygning ved hjælp af spektralanalysen. De hvide og varmeste stjerner som Sirius bestaar, efter disse undersøgelser, kun af vandstof; i de røde og gule stjerner optræder først andre bestanddele, de samme stoffe, vi kjender fra vor egen jord, alle de forskjellige metaller og metalloider. Naar vi nu antager, at alle himmellegemer er dannede af en oprindelig urtaage, ifølge den Kant-Laplace'ske teori, saa vilde vi altsaa have ogsaa i den anorganiske verden en jevn udvikling af alle de forskjellige stoffe og videre en jevn tilgrundegaaen af de samme stoffe,

idet disses atomer igjen spaltes i sine bestanddele, men istedetfor at denne undergang, ifølge alle gamle myter, skulde gaa for sig ved en pludselig revolution, gaar den saa langsomt og umerkeligt for sig, at vi endnu kun kan tale om den med formodninger, der om kortere eller længere tid sandsynligvis vil blive mere eller mindre sikre erkjendelser, eftersom man finder op metoder til nærmere at prøve og undersøge dem. Naturens saakaldte kredsløb faar ved disse ideer en betydelig udvidelse; af eteren opstaar, ved en eiendommelig gruppering af dens bestanddele, kraft i form af elektroner eller det elektriske fluidum, som man allerede nu delvis kan behandle saaledes, at det tildels kan vise samme egenskaber som stoffet, dog altid forskjelligt fra dette derved, at det ikke er underkastet tyngdeloven. Naar saa dette elektriske fluidum yderligere kondenseres, blir det til atomer, de mindste bestanddele af stoffet, og alt efter de forskjellige grupperinger af fluidets enkelte dele eller elektronerne, blir stoffets former forskjellige; i disse former er der en meget stabil ligevegt, hvorfor de ikke let spaltes, men dog sker dette under forskjellige indvirkninger, hvorfor stoffet igjen langsomt gaar tilbage til kraft og fra denne igjen til eter.

I vor almindelige forskning over naturen og verdensbygningen famler vi alene med grovere fænomener, og selv om den her skitserede nye betragtning af verdensordningen er rigtig, vil der dog indenfor den være utallige opgaver at udgranske, og menneskeheden vil have mere end nok at gjøre for at greie alle gaader, rimeligvis endnu i saa lange tidsrum, at vi ikke behøver at frygte for, at den skal blive overmodig, fordi den mener sig at have løst livsgaaden.

Jeg nævner dette, fordi det endnu er altfor almindeligt at beskylde naturvidenskaben for overmod, fordi den indlader sig paa problemer, som mange mener ligger over menneskelige evner; men dette er en uretfærdig beskyldning. Mennesket er nu engang slig, at det maa granske, og jo mere det gransker, desto mere finder det, og desto mere blir det overbevist om, at det selv kun er en yderst liden potentat i den store mangfoldighed, saa granskningen snarere avler beskedenhed end overmod. Og at ville sætte grænser for forskningen er taabeligt, fordi det er umuligt; mennesket kan simpelthen ikke lade være at forske. Og selv om vi kjendte alle verdens hemmeligheder, saa vi kunde indrette vort liv derefter for at naa den høieste lykke, er jeg ræd for, at vore menneskelige egenskaber er af den art, at vi ikke

vilde kunne gjennemføre det; vi ser det tydeligt nok allesteds, at Vergils gamle ord: meliora video, deteriora sequor ɔ: jeg ser det gode, men gjør det onde, næsten overalt medfører sandhed.

G. A. H.

II. Hvad der tænkes om elektriciteten.

Af **Ragnar Barman.**

„Ich sah empor und sah in allen Räumen Eines
Hinab und sah in allen Wellenschäumen Eines."

Det er en indre trang, som tvinger forskerne til at svinge den tunge hammer og bryde vei mod dybet, hvor alle videnskabens traade mødes. Man hører jubelen over de skatte, som aandens stormænd bringer frem, men ogsaa førerens klage, „at ingen lysets sol oprinder".

Hvorfor lyder mesterens raab saa koldt? Naar man ikke frem til det knudepunkt man søger? Lad os med lette skridt følge videnskabens elektriske afdeling og se, hvad den har udrettet, og hvor langt den staar fra det store maal.

Thales var oldtidens største elektriker. Han vidste, at rav ved gnidning faar evne at tiltrække smaa lette gjenstande, som bringes i dets nærhed. Denne mand, som var en af Grækenlands syv vise, anede neppe, at menneskene skulde blive saa dristige, at de vilde erklære himmelens ild og ravkraften for et og det samme, og i ly af en traad smile til gudernes vrede. De er nok gaaet længere, de har tvunget kraften til at være et villigt sendebud mellem Athen og Sparta.

I oldtiden og gjennem mange aarhundreder senere havde menneskene saa meget andet at tænke paa, at de ofrede elektriciteten liden opmerksomhed. Det var først omkring aar 1600, at den engelske læge Gilbert begyndte at undersøge, om de forskjellige stoffe ved gnidning fik den samme kraft som rav. Paa grundlag af sine undersøgelser udtalte han, at elektriciteten maatte være et fint stof, som fandtes i alle gjenstande. Det blev presset ud ved gnidning, og naar denne ophørte, trak stoffet sig tilbage til gjenstandens porer og drog med sig de lette legemer, som det havde omflydt paa sin vei. Saa enkel som denne forklaring var, saa mødte den dog kraftig modstand, især fra dem, som i elektriciteten saa et udslag af overnaturlige kræfter. Disse mænd klagede bitterlig over, at fysikerne vilde jage demonerne bort fra verden og søge at forklare alt paa naturlig maade.

Efter Gilbert fulgte en række forskere, som med held dyrkede den nye videnskab. Opdagelse fulgte paa opdagelse, og eftersom kjendskabet til elektriciteten steg, var det ogsaa naturlig, at man ikke længere følte sig tilfreds med Gilberts trange ramme, selv om enkelte havde udvidet den.

Det blev Franklin og Symmer, som kom til at opstille hver sin teori, der begge har holdt sig til vore dage.

Franklin mente, at der i hele den stoflige natur var udbredt et fint stof, som man gjerne kunde kalde eter. Indeholdt en gjenstand mere af denne eter, end den havde ialmindelighed, saa blev den positiv elektrisk, indeholdt den mindre, var den negativ.

Symmer paa sin side kom paa en eiendommelig maade til sin opfatning. En aften, som han trak af sig sine sorte silkestrømper, lagde han merke til, at de var elektriske. De sprikede sterkt, naar han bragte dem nær hverandre. Det samme gjorde to hvide strømper, mens en hvid og en sort tiltrak hverandre. Disse iagttagelser bragte ham til at fremsætte den velkjendte lære, at der er to slags elektricitet.

Gilbert støttede sig til erfaringen fra det daglige liv, naar han forklarede den elektriske tiltrækning ved en udpresset vædske. Vil man nemlig have fat paa en ting, maa man enten naa den med hænderne eller med en stang. Der maa, for at en gjenstand skal kunne virke paa en anden, være tilstede noget, som overfører paavirkningen. Ogsaa Newton antog, da han opstillede sin gravitationslov, at kraftvirkningen mellem himmellegemerne overførtes af et stof, som var udbredt i hele himmelrummet. Han udtalte sig ikke nærmere om dette overføringsmiddel, og da hans efterfølgere mente at kunne klare sig uden denne antagelse, blev den snart glemt. Senere viste Coulomb, at de elektriske og magnetiske kræfter fulgte i sin virkemaade en lignende lov som gravitationskraften, og det var derfor naturlig, at man ogsaa betragtede disse kræfter, som om de kunde virke gjennem det tomme rum. De var, hvad man kalder, afstandskræfter.

I 1831 begyndte Faraday sine elektriske og magnetiske undersøgelser. Han ansaa det for urimelig, at kraft kan virke, hvor intet stof er. Han opstillede derfor sine kraftakser eller kraftlinjer og slog med dem bro gjennem det tomme rum.

Lægger man over en magnet et stykke papir, bestrøet med jernstøv, saa vil dette under magnetens paavirkning ordne sig i buede linjer mellem nord- og sydpol. Disse linjer gav Faraday fysikalsk

realitet. Han kaldte dem kraftlinjer. Ved disse forklarede han de magnetiske og elektriske tiltræknings- og frastødningsfænomener. Som spendte elastiske snore trækker sammen gjenstande, der er fæstet til deres ender, saa drager de magnetiske og elektriske kraftlinjer, som er spendte mellem en magnetisk nord- og sydpol eller mellem en positiv og negativ elektriseret gjenstand disse sammen. Gjennem jernstøvet viser disse linjer en buet form. De støder hverandre bort. De bliver, som musklerne ved sin sammendragning tykkere og kræver derfor mere plads.

Mellem to ens magnetiske eller ens elektriske legemer gaar ingen kraftlinjer. De vil kun trykke hverandre bort og drive legemerne fra hverandre.

For elektrotekniken er F a r a d a y s kraftlinjeteori af den største betydning; thi den er det ledende princip, enten man konstruerer en telefon eller en dynamo paa tusinder af hestekræfter.

Senere har M a x v e l l godtgjort, at kraftlinjerne er retningslinjer i eteren, og at de elektriske og magnetiske fænomener kan forklares ved de spændinger og dreininger, som eteren undergaar langs og om disse linjer.

Hvad er elektricitet, og hvad er eter og i hvilket forhold staar begge til det veibare stof? Vi vil dristig følge de freidigste aander, som har faaet luft under vingerne efter radiums opdagelse.

Sender man en elektrisk strøm gjennem en saltopløsning, saa spaltes den. De udskilte bestanddele kaldes positive og negative joner. Strømmen forskyver i disse i hver sin retning. Ved denne spaltning er det, at den elektriske strøm bliver ledet gjennem en vædske. Ogsaa luften kan joniseres f. eks. under røntgenstraalernes paavirkning.

En nærmere betragtning af denne spaltningsproces har ledet til den antagelse, at ethvert atom maa være ladet med en bestemt mængde elektricitet. Der gives atomer, som er ladede med det dobbelte og tredobbelte af denne mængde, men intet som har en brøkdel af denne ladning. Elektriciteten kan følgelig ikke være delbar i det uendelige men maa have en grænse for sin delbarhed. I. J. T h o m s o n har beregnet, at om man tænker sig denne mindste mængde elektricitet fortættet til en kjerne af størrelse en hundrede tusendel af et atom, vil den have en masse af en tusendedel af vandstofatomet. Denne mængde elektricitet har man kaldt elektron.

De negative elektron kan frigjøre sig for atomet og farer da

afsted med næsten lysets hastighed. De kan paa grund af sin fart udføre arbeide som at dreie en let vindmølle, slaa platina glødende, paavirke den fotografiske plade og trænge gjennem tynde metalplader. Frie negative elekron kjender man som katodestraaler i Crookes rør og som β-straaler hos radium. Den positive elektricitet har man hidtil ikke kunnet frigjøre fra det veibare stof, og man kan derfor ikke tale om positive elektron paa samme maade som negative. Radiums α-straaler er positiv elektricitet, som er knyttet til en materiel kjerne af vandstofatomets størrelse. Disse ladede partikler farer afsted med en hastighed af en tiendedel af lysets, men paa grund af sin størrelse kan de ikke trænge saa langt ind i metalplader som β-straalerne.

Det er α-straalerne, som frembringer lysninger i Crookes spintariskop, hvor de, udsendte fra et stykke radiumsalt, rammer en plade belagt med zinksulfid og frembringer ved anslaget en lysning, som naar staal træffer flint.

Saalænge et elektron bevæger sig i en ret linje med uforanderlig hastighed paavirker det ikke sin omgivelse, men forandrer det sin retning eller hastighed, saa indvirker det paa eteren, hvori det svømmer. Stoppes det ved f. eks. at slaa an mod en platinaplade, saa frembringer det de uregelmæssige eterbølger, som man kjender under navn af røntgenstraaler. Svinger det i en uendelig liden kreds med tilstrækkelig stor hastighed, saa frembringer det i eteren periodiske svingninger, som kaldes lys. Man har kunnet paavise, at det er elektron i kredsbevægelse, som er den mekanisme, hvorved atomerne udsender lys. Det er de forandringer, som spektret undergaar, naar lyskilden udsættes for sterke magnetiske kræfter, som har ledet til denne antagelse.

I atomerne kredser elektron som planeter i et solsystem, og kan man isolere det positive elektron, saa vil man betragte atomerne som en kredsende samling af positive og negative elektron. Vandstofatomet er bygget op f. eks. af 700 elektron, 350 negative og 350 positive, 16 gange saa mange vil danne surstofatomet, og paa lignende maade med de andre grundstoffes atomer.

Elektrons masse er det samme, som man i elektricitetslæren benævner selvinduktion. Massen holder sig uforandret, saalænge elektrons hastighed er mindre end lyset, men naaes denne, bliver massen uendelig stor, og da maa noget ekstraordinært indtræde. Det sker, ved at elektron river sig løs fra atomet.

Men er atomet bygget op af elektron, og er det ved disses antal og bevægelsesmaade, at det ene grundstofs atom skiller sig fra det andet, saa maa atomet blive et andet, naar det mister endel af sine elektron. Man maa have en støtte for denne antagelse i radium atomet, som befriet for en del elektron gaar over til helium. Der er endog dem, som mener, at platinaatomerne kan forandres. Lader man nemlig en elektrisk gnist slaa over mellem to platinatraade i destilleret vand, saa erholder man platina i vandet i en eiendommelig form. Man har vanskelig for at tro, at det er opløst, da man ikke iagttager nogen forandring af vandets kogepunkt, frysepunkt eller dets dampspænding. I denne tilstand kan platina ligesom fermentet mycoderma aceti overføre alkohol til ediksyre. Disse egenskaber hos colloidal platina, som det kaldes, har bragt mænd som G. le Bon til at tro, at platinaatomerne har undergaaet en forandring.

Og de frigjorte elektron driver de om i eterhavet, eller opløses de heri og forsvinder, som snefnokkene smelter i vand.

Det som forgaar maa ogsaa have en tilblivelse. Af eteren fremgaar atter elektron, og disse grupperer sig igjen til nye atomer. Astronomen Sir Norman Lockyer har vist, at i de hvideste stjerner findes kun faa spektrallinjer. Sirius og x i Lyren f. eks. bestaar næsten udelukkende af vandstof. I de røde stjerner, som er begyndt at afkjøles, træder andre grundstoffe frem. De kemiske grundstoffe, siger Lockyer, er ligesom planter og dyr produkter af evolutionen.

Som elektron strømmer stoffet ud fra eteren, og til eteren vender det tilbage. Underlig som denne strømning er ogsaa det grundstof, hvorfra strømningen gaar ud. Fin og let er eteren, saa jorden og de andre himmellegemer seiler gjennem den uden merkbar modstand, men paa samme tid maa den være fastere end staal, da den kan befordre de hurtige lyssvingninger.

Der er alligevel nok af dem, som ikke føler sig tilfreds med den forklaring, at elektricitet er eter og det, hvoraf atomer bestaar. De vil endnu nærmere tilegne sig forstaaelsen af elekticiteten, og samtidig kræver de forklaring paa, hvordan der kan opstaa kondenserende kræfter i en ensartet eter. Det er ikke smaating, det dreier sig om. Bare ved fortætning af et gram radium er der medgaaet saa meget energi, at om den kunde frigjøres og bruges, vilde man med den kunne løfte den samlede engelske flaade til Mont Blancs top.

Trods alle gjorte opdagelser spørges der fremdeles, hvad er elektricitet, hvad er stof og kraft.

Vil der engang lyses op i dette mørke, eller skal den store Berliner fysiolog du Bois Reymond faa ret, naar han paa naturforskermøde i 1872 udtalte de triste ord, at hvad kraft, materie og bevisthed er, skal menneskene aldrig faa rede paa.

Vandmangel i Norge 1904.

Af **Aksel S. Steen.**

Fra hele den sydøstlige del af Norge har der i den forløbne høst og vinter stadig lydt mere eller mindre sterke klager over mangel paa vand. Navnlig er det distrikterne omkring Kristianiafjorden, hvor denne vandmangel har medført ulemper.

En hel del industrielle anlæg, hvis maskineri drives med vandkraft, har dels maattet indskrænke driften, dels helt indstille sin virksomhed. I særlig grad er det træsliberierne, som har lidt under disse vanskeligheder. Efter en af hr. civilingeniør H. E. Heyerdahl i februar velvillig meddelt opgave udgjorde den samlede produktion af træmasse i 1904 ca. 270000 tons mod normalt ca. 300000 tons. For den første trediedel af 1905 antoges produktionen neppe at ville overstige 60000 tons, mens den normalt skulde være ca. 100000 tons. Den stedfindende vandmangel har saaledes bevirket en formindskelse i træmasseproduktionen i 1904 og første trediedel af 1905, hvis værdi kan anslaaes til ca. kr. 2388000. Men hertil maa yderligere regnes forskjellige andre ved den indskrænkede fabrikdrift foraarsagede tab, hvoraf det, der rammer selve arbeiderne i form af arbeidsledighed, ikke er det mindst følelige.

Foruden paa fabrikvirksomheden har vandmangelen ogsaa havt direkte indflydelse paa det daglige livs forhold. De byer og de hjem, der er beliggende i umiddelbar nærhed af de store vasdrag, Glommen, Fredrikshaldsvasdraget, Drammenselvens vasdrag, Numedalslaagen og Skiensvasdraget, kan vel neppe siges i nogen nævneværdig grad at være berørt af variationer i vandtilførselen. Men saa meget mere de lokaliteter, hvor vandforsyningen er afhængig af smaaelve og mindre vandansamlinger. I flere byer ved Kristianiafjorden

har forholdene i den forløbne vinter været alt andet end misundelsesværdige.

I Horten har saaledes vand til husbrug i lang tid daglig maattet kjøres fra Borrevandet, der er beliggende ca. 5 km. udenfor byen. Marinens vandbassin var udtørret allerede ifjor sommer, og der har hele høsten og vinteren udover været hentet vand sjøveien med dampskib fra den nærmeste heldigere stillede lokalitet ved kysten.

Fra Tønsberg har beretningerne lydt meget nedslaaende. Byen har 4 à 5 smaa vandbassiner, hvis tilførsel stadig minkede i løbet af høsten saaledes, at der maatte gjøres større og større indskrænkninger i vandforbruget Der blev nedlagt forbud mod at vaske i husene. Mange familier sendte al sin vask til Drammen, 60 km. med jernbanen. I slutningen af januar var bassinerne tømt, hvorfor man senere maatte lade hente vand i en afstand af ca. 2 km. udenfor bygrænsen. Paa kommunens bekostning kjørtes daglig mange læs med vand, som af en konstabel uddeltes gratis i spandevis til ubemidlede under sterk konkurrance. De bedrestillede samfundsklasser maatte selvfølgelig kjøbe vand. Disse eksempler kunde forfleres ogsaa fra østsiden af fjorden.

Elvenes usedvanlig ringe vandtilførsel i 1904 er konstateret ved direkte observationer over vandføringen. Saadanne observationer har for Glommensvasdragets vedkommende regelmæssig været udført hver dag siden 1851. Direktøren for Norges kanalvæsen, hr. G. Sætren, har foretaget en bearbeidelse af dette observationsmateriale og blandt andet offentliggjort i „Morgenbladet“ for 25de november 1904 en meget interessant tabel over vandføringen i m.^{3} pr. sekund for et punkt i Glommens nedre løb den 15de i hver af maanederne august til decbr. 1851—1903, samt august til november 1904. Opgaven for 15de decbr. 1904 har kanaldirektøren senere paa anmodning velvillig meddelt mig. Det viser sig af denne tabel, at vandføringen i august til december 1904 gjennemsnitlig ikke udgjør mere end ca. 40 pct. af den normale. For de enkelte maaneder stiller forholdet sig saaledes:

1904	August	15de	40 pct.
	September	15de	46 „
	Oktober	15de	26 „
	November	15de	41 „
	December	15de	44 „

Saa liden vandføring i Glommen er uden sidestykke i de forløbne 54 aar.

Vandtilførselen til vasdragene er afhængig af følgende faktorer: 1) nedbørmængden, 2) snesmeltningen, 3) fordunstningen, 4) jordbundens opsugning af den faldne nedbør.

Mens der kun foreligger et yderlig sparsomt observationsmateriale vedrørende de to sidste faktorer, fordunstningen og vandets opsugning i jordbunden, har man som bekjendt fra et meteorologisk standpunkt i den senere tid skjænket nedbørmaalingen en ganske speciel opmerksomhed, ligesom man ogsaa ved studiet af de meteorologiske stationers temperaturobservationer vil kunne erhverve sig nogen erfaring om snesmeltningens variationer. Temperaturobservationer vil yderligere være af nytte for et mere detailleret studium af variationerne i elvenes vandføring om vinteren der, hvor frosten spiller med som en ikke uvæsentlig faktor.

I elvene i det sydøstlige Norge opstaar normalt to gange i aarets løb flom. Den første, vaarflommen, optræder ved sommerens begyndelse, naar temperaturstigningen i de forholdsvis lavere dele af landet bevirker smeltning af den i vinterens løb faldne sne, som er blevet liggende. Den anden flom indtræffer om høsten, idet den meste nedbør i denne del af landet falder i maanederne juni til og med oktober, hvortil kommer den væsentlige omstændighed, at sommertemperaturen paa høifjeldet først da lidt efter lidt har formaaet at smelte de der ophobede snemasser. I 1904 synes høstflommen fuldstændig at have udeblevet.

For nu om muligt at finde sammenhængen mellem den ekstraordinære vandmangel i 1904 og de meteorologiske forhold, har jeg foretaget en sammenstilling af de foreliggende observationer over luftens temperatur og de maalte nedbørhøider i den omhandlede del af landet. Antallet af stationer, der har været saa længe i virksomhed, at normalværdier har kunnet udledes, er for nedbørmaalingens vedkommende 52 og for temperaturens 25, beliggende i forskjellig høide fra 3 til 960 m. over havet.

Disse stationer har jeg inddelt i 4 grupper efter høiden over havet saaledes, at gruppe I omfatter stationer med høide mellem 0 og 100 m., gruppe II stationer mellem 100 og 200 m., gruppe III stationer mellem 200 og 500 m., samt endelig gruppe IV stationer mellem 500 og 1000 m.

For hver enkelt station er af det meteorologiske instituts proto-

koller udtaget middeltemperaturen og den maalte nedbørhøide for hver maaned i 1904 samt afvigelsen fra den tilsvarende normale værdi. Disse afvigelser er igjen for alle stationer indenfor hver gruppe forenet til et medium og opstillet i nedenstaaende tabel. Fortegnet + betegner et overskud og fortegnet — et underskud i forhold til de normale værdier. For temperaturens vedkommende er afvigelserne angivet direkte i grader, mens for nedbørhøidens vedkommende overskud og underskud er angivet i procenter af maanedens normalværdi.

Som det af tabellen vil sees, har nedbørhøiden i det sydøstlige Norge i 1904 gjennemsnitlig været for lav, fra 10 pct. under normalen i lavlandet til 28 pct.s underskud i høider over 500 m. I denne høidesone er det kun april, der udviser et overskud af 60 pct. og december et lidet overskud paa 13 pct.; i alle de øvrige maaneder er der kommet mindre nedbør end normalt, navnlig i juli og september har man faaet mindre end en trediedel af det for aarstiden normale. I de lavereliggende soner, fra 500 m. til havets overflade, viser alle maaneder fra mai underskud, der især gjør sig gjældende i juni og juli, i løbet af hvilke to sammenhængende sommermaaneder jorden har modtaget mindre end femteparten af den sedvanlige regnmængde.

Betragter man nu temperaturforholdene, vil det sees, at disse gjennemsnitlig for hele aarets vedkommende ikke afviger meget fra det normale, mens de enkelte maaneder udviser ikke saa ganske smaa variationer. Specielt vil man lægge merke til, at mai maaned var meget kold i alle høidesoner. Dette maa have bevirket, at snesmeltningen ikke har gaaet saa livlig for sig som sedvanlig, og at dette igjen maa have havt tilfølge en forholdsvis liden vaarflom i elven. I de høiere liggende egne fra 500 m. og opover sees middeltemperaturen fra og med mai til og med august at have været gjennemsnitlig ca. 1 grad lavere end normalt, hvilket selvfølgelig i ikke ringe grad maa have hemmet snesmeltningen om sommeren i høifjeldet. Dette, sammenholdt med sommermaanedernes usedvanlig ringe nedbørtilførsel, gjør høstflommens fuldstændige udebliven forklarlig. I oktober har vistnok temperaturen igjen været forholdsvis adskillig høiere og underskudet af nedbør noget mindre, hvilke omstændigheder tilsammen maaske er grunden til, at Glommens vandføring efter oversigten, side 200, viser en stigning den 15de november i sammenligning med det absolute minimum 26 pct. den 15de oktober, men denne stigning er temmelig betydningsløs, da den alligevel ikke har formaaet at bringe vand-

1904	Nedbørhøidens afvigelse fra normalen i %				Temperatur C. afvigelse fra normalen			
Gruppe	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Antal stationer	16	15	13	8	7	7	6	5
Høide over havet, m.	0—100	100—200	200—500	500—1000	0—100	100—200	200—500	500—1000
Januar	+ 59	+ 6	+ 1	— 48	+ 1°.9	+ 2°.8	+ 2°.4	+ 2°.5
Februar	+ 37	+ 49	+ 32	— 19	— 1 .4	— 1 .9	— 2 .6	— 3 .9
Mars	+ 39	+ 12	+ 9	— 27	— 0 .4	— 1 .0	— 1 .4	— 1 .0
April	+ 83	+ 53	+ 50	+ 60	+ 0 .2	+ 0 .1	+ 0 .3	+ 1 .9
Mai	+ 7	— 22	— 22	— 21	— 1 .1	— 1 .4	— 1 .7	— 1 .0
Juni	— 71	— 73	— 74	— 58	+ 0 .2	— 0 .2	— 0 .3	— 1 .3
Juli	— 90	— 90	— 84	— 67	+ 0 .4	+ 0 .9	+ 0 .8	— 0 .1
August	— 20	— 5	— 18	— 36	— 0 .1	— 0 .2	— 0 .4	— 0 .9
September	— 57	— 66	— 67	— 69	— 0 .2	— 0 .7	— 0 .8	+ 0 .3
Oktober	— 15	— 22	— 28	— 42	+ 1 .0	+ 0 .6	+ 0 .6	+ 1 .1
November	— 47	— 63	— 55	— 27	— 0 .5	— 1 .0	— 1 .2	— 2 .0
December	— 40	— 44	— 45	+ 13	+ 1 .0	+ 1 .1	+ 1 .6	+ 0 .5
Aar	— 10	— 22	— 25	— 28	+ 0 .1	— 0 .1	— 0 .2	— 0 .3

føringen op til mere end 41 pct. af den normale, og saa har vi atter igjen i november en yderligere formindsket nedbørmængde og en middeltemperatur mere end 1 gr. lavere end normalen. Temperaturens stigning igjen i december retter ikke paa forholdene, da jordbunden paa denne aarstid er frossen, og nedbøren for den allervæsentligste del kommer i form af sne, som bliver liggende.

Endelig maa ogsaa følgende omstændighed tages med i betragtning. I de regnfattige sommermaaneder er jordbunden i lavlandet, selv under de der forhaandenværende gjennemsnitlig normale temperaturforhold, blevet saa udtørret, at den senere, i og for sig særlig sparsomt, indtræffende nedbør i høiere grad end sedvanlig er blevet opsuget af de øvre jordlag og saaledes tilførselen til vasdragene yderligere formindsket.

Af hvad ovenfor er anført, vil det formentlig fremgaa, at den i den forløbne vinter optrædende vandmangel i det sydøstlige Norge i det store og hele taget finder sin forklaring i fjoraarets for disse dele af landet eiendommelige meteorologiske forhold.

Hvorfra stammer kjævhændthed?

En fysiologisk studie.

Af **L. Katscher** i „Himmel und Erde".

Ved alle vigtigere foretagender foretrækker mennesket at benytte høire haand for venstre. Med høire haand holdes sverdet, verktøiet, pennen, med den hilser man, og den blir benyttet til gestikulering o. s. v. Høire plads er ærespladsen. En keitet person kaldes i Tyskland og Frankrig en „kjævhændt", og i flere andre sprog er „klodsethed" ensbetydende med „kjævhændthed", det engelske sinister (= uheldig, vrang) betyder paa latin „kjævhændt".

Kort før sin død skrev Thomas Carlyle: „Hvilken merkelig foretrukken rolle spiller dog ikke den høire haand inden hele menneskeheden! Sandsynligvis har vi her at gjøre med den absolut ældste menneskelige indretning. Jeg er nysgjerrig efter at vide, om der overhovedet findes noget folk, som ikke gjør nogen forskjel paa de to hænder — — — Hvorfor nu just den høire er bleven valgt, er et uløseligt spørgsmaal, som det ikke lønner sig at opkaste, med mindre

man vil behandle det som en gaade. Sandsynligvis skriver sagen sig fra de gamle krigeres vaner; thi venstre haand beskytter bedst hjertet og dets omgivelser og er derfor mest egnet til at bære skjoldet."

Hvad den „vise fra Chelsea" betragtede som en slags uløselig gaade, har mange forskere anseet for vel værd at studere. Særlig har den fremragende lærde Sir Daniel Wilson beskjæftiget sig hermed. Han har ogsaa fremsat en meget plausibel forklaring i sit for ca. femten aar siden udkomne verk „Lefthandedness" (Kjævhændthed), hvor han, der selv var kjævhændt, forener resultaterne af de teoretiske undersøgelser med praktiske iagttagelser paa sig selv.

Der gives som bekjendt talrige kjævhændte. — Hvorfra skriver dette sig? Er den almindelige brug af høire haand ene og alene det indgroede, nedarvede resultat af en urgammel vane blandt menneskene, eller beror den paa naturlige, altsaa paa mere eller mindre uforanderlige aarsager af fysisk, konstitutionel art? For her at komme til klarhed, maa man først og fremst undersøge, i hvilken grad rethændtheden har været den fremherskende og endnu er fremherskende, henholdsvis om der har været en tid, da begge hænder har været sidestillede, eller om dette aldrig har været tilfældet. Den i 1883 afdøde berømte engelske romancedigter Charles Reade, som kunde bruge begge hænder lige godt og med rette iøvrigt arbeidede for, at ungdommen skulde blive opdragen til praktisk tvehændthed, erklærede sig i sin bog „det fremtidige menneske" for den første teori, at man tidligere ikke gjorde nogen forskjel, og paastod, at der endnu fandtes barbariske stammer, som ikke foretrak den ene haand for den anden. Efter dette skulde altsaa, den ene haands forrettighed være et kunstigt resultat, som senere blev en nedarvet vane. Sir Daniel Wilson, som offrede denne sag et mangeaarigt studium, kom til ganske andre resultater end Reade. Disse resultater var baserede paa arkæologiske, palæontologiske, filologiske, geologiske og historiske forskninger.

Stentidens forhistoriske hulebeboere var, ifølge Wilson, som meget omhyggeligt har prøvet deres flinteredskaber, paa faa undtagelser nær rethændede. De samme slutninger mente han at kunne drage saavel fra talrige antydninger i alle de ældste og mest primitive sprog, som vi kjender, som fra antike haandskrifter. Den omstændighed, at en række orientalske sprog — deriblandt hebraisk — ikke blir skrevet fra venstre til høire, men omvendt, kunde ved første øiekast tyde paa kjævhændthed, men en nærmere undersøgelse modbeviser

denne antagelse. Nogle gammelægyptiske mindesmerker synes ved en overfladisk betragtning at tyde paa kjævhændthed. Et indgaaende studium viser imidlertid, at dette er feilagtigt. Mens en rethændt kunstner, naar han skal tegne ansigtet af en profil, begribelighedsvis vil anbringe dette til venstre, vender ansigterne paa mange ægyptiske reliefer mod høire. Grunden hertil er imidlertid ikke at søge i nogen kjævhændthed hos vedkommende kunstner, men i hensyn til den arkitektoniske virkning. Ogsaa der, hvor en figur holder en fjær eller et sverd i venstre haand, har vi kun med undtagelser at gjøre, som med lethed lader sig føre tilbage med hensyn til symmetrien eller perspektivet. Hvor det ikke var nødvendigt at tage saadanne hensyn, finder vi, at høire altid er foretrukken. Med hensyn til de centralamerikanske mindesmerker, som stammer fra en forlængst forsvunden kultur, er at bemerke, at stenfigurerne som oftest ser mod venstre, de skulde altsaa være udmeislede af rethændede kunstnere.

For rethændthedens alder og almindelighed taler endvidere enkelte betegnelser af himmelegnene i forskjellige sprog. Saaledes betyder det hebraiske ord „jamin“ saavel „syd“, som „høire haand.“ Det samme gjælder om „dakschina“ i sanskrit, hvis afledninger vi kan paavise i de fleste indoeuropæiske sprog. Noget lignende møder os forøvrigt ogsaa andetsteds. Denne dobbeltbetydning skriver sig fra, at vedkommende folk orienterede sig efter retningen af solopgangen, og da maatte de naturligvis have syd til høire. Wilson drager heraf den slutning, at rethændtheden ikke kan være noget tilfældigt og blot en vane, men at den maa være begrundet i vor fysiske og aandelige natur. Naar altsaa en døres laas og hængsler, en korketrækkers vindinger, en saks sammensætning og tusende andre ting er beregnet til at blive brugt med høire haand, har dette sine lovlige grunde.

Dette at det beror paa naturlige grunde, bragte Sir Daniel Wilson til at søge at udfinde disses beskaffenhed. I dette punkt hersker der stor meningsforskjel. Mens saaledes den fremragende anatom Barclay for nogle aartiere siden fremsatte den teori, at legemets venstre side tilførtes en ringere mængde blod end høire side, og at tilstrømningen af blodet var mindre regelmæssig, da aarene paa venstre side maatte krydse den store pulsaare for at komme til blodkammeret, forfægtede universitetsprofessor Buchanan i Glasgow den lære, at rethændtheden skulde være betinget af mekaniske love, som beroede paa indvoldenes bygning og leie; saaledes har høire

lunge tre lapper, venstre derimod blot to; ligeledes ligger leveren, kroppens tyngste organ, til høire. Dr. Struthers søgte at finde en bekræftelse for Buchanans teori i, at han fandt, at vegten af de indvolde, som laa tilhøire for medianaaren, var ca. $22\frac{1}{4}$ unze (ca. 670 gram) tyngre end de, som laa til venstre. Vedkommende forskere indrømmer imidlertid, at deres teori ikke er tilstrækkelig til at forklare alle herhenhørende fænomener. Sir Daniel Wilson medgiver, at indvoldenes anordning kan have nogen indflydelse, men søger den vigtigste grund hertil andetsteds, nemlig i forholdet mellem hjerne og hænder. Begge hjernehalvdelene arbeider som centrum for nervekraften og muskelkraften i modsat retning, saaledes at den venstre halvdel indvirker paa høire side af kroppen og omvendt. Nu er imidlertid venstre hemisfære større og har flere vindinger end høire, ligeledes modtager den mere direkte sin blodtilførsel. Broca fandt ved undersøgelser af 40 hjerner, at den venstre forlap var større og havde flere vindinger end høire; til ganske samme resultat kom Boyd efterat have undersøgt 500 hjerner. Efter dette skulde man antage, at det menneske, som er kjævhændt, ogsaa har høire hjernehalvdel tyngre end venstre. Som det let vil forstaaes, søgte Wilson efter en leilighed til praktisk at prøve rigtigheden af denne slutning. Efter at have maattet ventet i mange aar, bød sig endelig en saadan, da en uforbederlig kjævhændt soldat i Toronto, Kanada, døde. Da soldatens hjerne blev veiet, viste det sig ogsaa, at den høire halvkugle veiede mere end den venstre.

For omtrent ti aar siden fremsatte dr. F. Rosenberg en orginal teori, idet han mente, at den fortrinsvise benyttelse af høire haand stod i sammenhæng med den synbare bevægelse af stjernerne, med menneskets trang til at orientere sig i universet og med den heraf givne nødvendighed til kunstig at dele legemet i to asymmetriske halvdele: en venstre, negativ, og en høire, positiv; endvidere skulde den staa i sammenhæng med den omstændighed, at naar en beboer af høiere breddegrader paa den nordlige halvkugle strækker armen ud for at demonstrere solens gang, er han bedre istand til dette med høire haand end med venstre. Bortseet fra andre usandsynligheder, blir Rosenbergs formodninger allerede derved feilagtige, da der ikke er det svageste bevis for, at der paa den sydlige halvkugle er en venstre afbøining, som jo skulde modsvare rethændtheden paa den nordlige hemisfære. Ikke bedre staar det til med et forsøg til at forklare fæno-

menet,, som en anonym for længere tid siden fremsatte i det franske tidsskrift „La Nature“. Efter denne skal diebarnet hyppigere blive lagt til det sterkere udviklede høire moderbryst, saa at den høire arm, som herved blir mindre hemmet, er istand til oftere at udføre spontane bevægelser, hvorved den tidligere blir styrket, end venstre arm. De anatomiske lærebøger ved imidlertid intet herom. Personlige forespørgsmaal blandt fagfolk gav ligeledes delvis et negativt resultat. Ligesaalidt kan den hypotese bevises, at børn i ungdommen blir baaret mere paa høire end paa venstre arm.

Ifølge Bolk skal rethændtheden staa i sammenhæng med „den sterkere ernæring af venstre hjernehalvdel, som er nervecentret for den høire halvdel af kroppen.“ Ifølge Biervliet „tager ogsaa nervesystemet del i asymmetrien.“ I en artikel i „Umschau“ 1902 skriver Buschan: „Hos det voksne menneske er i de allerfleste tilfælde den høire halvdel af kroppen kraftigere udviklet, en undtagelse danner dog det venstre ben — — —. Nervesystemets udvikling er altid større paa den side, hvor der er den sterkeste udvikling af lemmerne. En rethændt er aldrig kjævhændt paa sit syn, hørsel o. s. v. Rethændthed og kjævhændthed er endvidere medfødt, og man er ikke istand til gjennem opdragelsen at gjøre en kjævhændt rethændt eller omvendt.“

Det „medfødte“ bestrides af flere andre forskere; ligeledes er der gjentagne gange blevet paastaaet, at man kan gjøre en kjævhændt til rethændt. Blandt de talrige rethændte og kjævhændte, som de tyske læger Langstein og Hecht undersøgte, var der en ung soldat, som oprindelig var kjævhændt; da han lærte sig sit haandverk og senere under militærtjenesten vænnede han sig — omend med stor møie — af med fortrinsvis at benytte venstre haand, senere har han i aarevis kunnet arbeide med høire haand. Udkrævedes der imidlertid særlig færdighed, betjente han sig altid af venstre haand. Man synes at kunne blive fri for kjævhændthed, ikke blot ved at afvænnes derfra, men ogsaa ved hypnotisk suggestion. Et slaaende forsøg herpaa gjorde en læge med et fireaarigt, kjævhændt barn. I hypnosen greb man barnets høire haand, og befalede det fra nu af kun at bruge den. Virkningen af suggestionen var overraskende, fra det øieblik begyndte barnet hyppigere at bruge høire haand, og efterat det endnu et par gange var bleven hypnotiseret, blev det rethændt og er det fremdeles. I et referat i „Wiener klinische Wochenschrift“ heder det: „Bortset

fra de terapeutiske resultater er dette tilfælde af særlig interesse. Af det resultat, som opnaaedes ved at behandle kjævhændtheden ved suggestion, synes nemlig den kjendsgjerning fastslaaet, at ogsaa der, hvor kjævhændtheden allerede er fuldt udviklet i barnealderen, kan der dog oprindelig være tilstede et ligevegtigt anlæg af begge hemisfærer. Dette tilfælde taler ikke blot mod den teori, at høire hjernehalvdel skal være aarsagen til kjævhændtheden, men ogsaa for at det ved hjælp af opdragelsen maa være muligt at forebygge allerede fra begyndelsen en kjævhændthed."

Opmerksomhed fortjener følgende udtalelser, som en anonym for flere aar siden offentliggjorde i „Frankfurter Zeitung", og som minder om de ovennævnte formodninger af Carlyle: „Den høire haands forrang er ikke noget oprindeligt givent, men er med møie erhvervet ved kulturen; den er et resultat af den mere og mere fremadskridende aandelige og legemlige differentiering og arbeidsdeling. Da mennesket blev menneske, og da bygningen af dets legeme tvang det og gjorde det istand til at gaa opret, havde antagelig høire haand samme betydning som venstre. Mens det tilkom benene og fødderne som organer for bevægelsen de samme rettigheder og pligter, som de fremdeles har, sondredes hændernes og armenes virksomhed, som var bestemt til en rigere udfoldelse, saaledes at en passiv, holdende og beskyttende rolle tilfaldt venstre haand, en aktiv, gribende, agressiv høire. Den høire haands forrang turde allerede fra først af være et sekundært fænomen. Nødvendigheden af i kamp mod mennesker og dyr at beskytte den ædleste del af legemet, hjertet, med den bevæbnede eller ubevæbnede venstre arm var tilstede paa de aller laveste kulturtrin — kamp var den gang løsenet og bevirkede, at man tog kølle og øks, kniv og spyd i høire haand. Denne vane overførtes derpaa til fredelige sysler. Siden hine de første menneskers dage, har selv, efterat de primære aarsager for største delen er bortfaldne, høire haands overvegt ved nedarvning og opdragelse blandt kulturfolkene mere og mere udviklet og befæstiget sig. Blandt naturfolkene træder derimod denne differentiering undertiden endnu lidet tydeligt frem, ligesom ogsaa delvis hos dem sondringen mellem forlemmerne og baglemmerne kan være mindre skarpt gjennemført (gribefoden). I en lignende stilling befinder vore børn sig, som ligetil maa blive opdragne til brugen og til den konventionelle værdsætten af høire haand. I sidste linje danner altsaa det menneskelige legemes organisation, i forbindelse med

menneskets forhold til udenverdenen, den primære aarsag til at høire arm er kraftigere udviklet, og at den høire haand er mere hændig. Hertil kommer kulturelle faktorer.

En ganske ny teori opstillede Andrew Wilson. Idet han gik ud fra den kjendsgjerning, at de centre, som behersker høire arms bevægelser, ligger tæt ved venstre hjernehalvdels talecentre, fremsatte han det spørgsmaal: „Er det ikke sandsynligt, at høire halvdel af vort legeme er overlegent, fordi det har holdt trit med udviklingen af sproget?“ Han benegter, at rethændtheden kan aflædes fra den vedvarende øvelse fra barndommen af i brugen af høire haand og anser den som et evolutionsresultat fra det dobbelthændede stadium. Kjævhændtheden, som Daniel Wilson har offret en hel bog, søger Andrew Wilson ikke at forklare.

Sammeget mere indgaaende er de oplysninger, som Lüddecken giver i sin i 1900 udkomne bog „Rechts- und Likshändigkeit“ over saavel kjævhændthed som rethændthed. Denne desværre for en tid siden afdøde læges bog er i videnskabelig henseende den værdifuldeste af alle de skrifter, som har omhandlet dette tema, og den vil sandsynligvis være grundlæggende. Lüddecken har behandlet sagen helt igjennem anatomisk og baseret sine resultater paa grundige studier. Den røde traad, som gaar gjennem hans fremstilling, er at man absolut maa forkaste muligheden af, at rethændtheden eller skjævhændtheden beror paa noget tilvandt. Blandt andet siger han: „fuldstændig uholdbar er den opfatning, at mennesket, selv om begge hjernehemisfærer oprindelig skulde have havt samme funktion, har indskrænket mere og mere samarbeide mellem disse og vænnet sig til en mere fordelagtig brug af den ene haand.“ Allerede den anatomiske kjendsgjerning, at centret for sprogmuskulaturen kun kommer til en mere fuldkommen udvikling paa den ene side af hjernen — hos en rethændt kun paa den venstre side — udelukker rigtigheden af, at rethændtheden kan være noget, man har vænnet sig til.

Lüddecken vender sig mod den meget udbredte mening, at kjævhændthed er et fænomen, som kun skulde være indskrænket til haanden. Snarere kommer herunder i betragtning dets fysiologiske forhold af hele den venstre side, som hos den kjævhændte opviser de samme eiendommeligheder, som den høire hos den rethændte. Denne tese, som Lüddecken søger at fastslaa i detail, samt hvad ogsaa Bolk og Biervliet paaviste, at den vigtigste forklaringsgrund til

rethændtheden er, at venstre hjernehalvdel er mægtigere end høire, er i korthed summen af resultaterne af hans studier. For at paavise dette har han ikke alene nøiere studeret haanden, armen og hjernen, men ogsaa rygraden, øret, talen, gangen, søvnen, de sjælelige processer, hele muskulaturen o. s. v.; udførligst er dog øiet blevet behandlet. Ved hjælp af talrige observationer er det lykkedes ham som oftest at kunne paapege kjævhændtheden ved en udvidelse af venstre pupil. De meddelelser, som omhandler øiet, er i videnskabelig henseende ubetinget bogens vigtigste og værdifuldeste.

Lüddecken betoner, at ogsaa James Mark Baldwin anser „den venstre hjernehalvdels prævalenz" for den naturlige grund til, at rethændtheden er den forherskende, og fra denne fremragende forskers bog om barnets sjælsudvikling, anfører han interessante forsøg, som Baldwin anstillede med sin egen datter i hendes spædeste barndom. Først og fremst lod han barnet aldrig bære kun paa den ene arm. Dernæst bragte han det fra den 4de til den 10de maaned daglig til en bestemt tid i en bekvem siddende stilling og lod det gribe efter forskjellige gjenstande. I denne tid fandt han, at den ene haand ikke blev foretrukken for den anden. Det maa dog bemerkes, at barnet aldrig blev tvungen til at anstrænge sine muskler. Saasnart afstanden, som tidligere aldrig havde været mere end 10 tommer, blev øget til 12—15, viste den smaa straks en stor forkjærlighed for den høire haand. Mens hun ved forsøgene i det første tidsafsnit greb 577 gange med høire haand, 568 gange med venstre og 1042 gange med begge hænder, benyttede hun i anden periode, da gjenstandene stod længere borte, ved 80 forsøg 74 gange høire haand, derimod kun 5 gange venstre og kun en eneste gang begge hænder. Naar afstanden var 13—15 tommer betjente hun sig, naar hun skulde gribe efter gjenstandene, overhovedet kun af den høire haand. Blev gjenstandene skjøvet over til venstre side, greb den høire haand med saa meget større anstrængelse over i venstres omraade, mens den venstre haand saa godt som ikke blev brugt.

Den rethændte sover som regel kun godt paa høire side, paa den venstre side har han vanskeligt for at falde i søvn og faar, naar han er sovnet, ofte ubehagelige drømme, undertiden ogsaa mareridt. Den kjævhændte derimod sover godt som oftest kun paa venstre side. Ifølge Lüddecken skal ligeledes den venstre sides egenskaber hos den kjævhændte, selv i de mindste detaljer, stemme med den høires

egenskaber hos den rethændte. Støttet til sit rige observationsmateriale skriver Lüddecken: „Jeg var forbløffet over, i hvor høi grad der kunde paavises overensstemmelser mellem begge tilstande, det var som mellem en gjenstand og dens speilbillede.“ Stor vegt lægger han forøvrigt paa at kjævhændthed kan nedarves. Han meddeler dater og tabeller, hvoraf det fremgaar at kjævhændthed hyppigt kan optræde inden en og samme familie. Om kjævhændthed blandt skolebørn bemerker han blandt andet:

„I skolen viser det sig som oftest hurtigt, om man har med en kjævhændt at gjøre, merkelig nok hyppigt ved skrivningen. Om end de kjævhændte ofte med stor møie lærer sig at skrive med høire haand skrifttrækkene, som jo er afpassede for rethændte, saa har dog en stor del af dem en tilbøielighed til under skrivningen at betjene sig af venstre haand. Senere naar de merker, at det er vanskeligt at skrive mod pennespidsen, begynder de meget ofte at skrive fra høire til venstre i saakaldt speilskrift, hvori de mangen gang, selv med paafaldende lidet øvelse, kan faa en forbausende færdighed — — —. En kjævhændt aandssvag smaapige, 12 aar gammel, gjengav, da hun blev opfordret til at skrive sit for- og tilnavn med venstre haand, dette i speilskrift, og da der blev tegnet for hende en kirke med taarnet til venstre og skibet til høire, begyndte hun med venstre haand at tegne fra høire saaledes, at hun først satte taarnet paa papiret, derpaa skibet, idet hun gik fra høire til venstre. I skolen havde hun lært at skrive og strikke rigtigt med høire haand; dog havde hun undertiden en tilbøielighed til at strikke med venstre haand. Naar hun da strikkede, gik hun, istedetfor fra høire til venstre, fra dette til høire. Herunder holdt hun garnet paa høire haand — det holdes ellers paa venstre haand —, og ved at fordreie garnet noget, gav hun maskerne en normal sammenløbende retning. Saadanne tilfælde af speilstrikning — i vedkommende skole var det ogsaa en gang tidligere blevet iagttaget — synes dog at være meget sjeldne. Imidlertid viser de, hvilke tekniske vanskeligheder kjævhændtheden rent instinktmæssig formaar at overvinde, selv hos aandssvage.

Med hensyn til antallet af kjævhændte, sætter Flechsig dette til 3 pct., Biervliet derimod til 22 pct. Sandheden turde dog ligge i midten. Der gives flere kjævhændte, end man aner, men antallet af dem kan dog vanskelig sættes til flere end 10 pct. Hidtil har man dog ikke kunnet opstille omfattende statistiker, som strækker sig over

tusinder af individer — og kun saadanne vilde være paalidelige — fordi ingen forsker har havt anledning til at iagttage og sammenligne mere end høist hundrede individer. Desværre betragter mange uvidende lærere og læger kjævhændtheden for en slet uvane hos barnet, som med vold og magt maa udryddes af det. Ganske ubetænksomt anvender man de sælsomste midler for at undertrykke denne i grunden ganske uskyldige overveiende brugen af venstre haand — som oftest dog uden resultat.

Boganmeldelser.

H. J. Mackinder: Britain and the British seas. London 1902. 377 s. Kr. 7.50.

A. Philippson: Das Mittelmeergebiet. Seine geographische und kulturelle Eigenart. Leipzig 1904. 266 s. 15 pl. Pris ca. 7 kr.

Disse to bøger er udmerkede prøver paa den moderne geografi, der sætter sig betydelig høiere maal end den ældre. Man lærte før om geografiens fakta, fjelde, sletter, floder, folk, byer o. s. v. som noget, der engang var givet, mens nutidens geografi søger at forklare, hvorledes alt er opstaaet. Man vil f. eks. ikke nøie sig med, at Alperne ligger der og der, har tophøider og pashøider paa saa og saa mange meter og kan inddeles i grupper paa den ene eller anden maade; men vi vil vide, hvorledes Alperne er opstaaet ved foldninger af jordskorpen, og hvorledes de er omdannede ved de tærende kræfters indvirkning gjennem rækker af aartusener. Et floddistrikt har ogsaa sin historie, som maa berettes; en biflod kan have tilhørt andre omraader, eller et større floddistrikt kan engang have været opdelt i mindre, der senere er blevne sammenføiede til det større. Om folkeslag vil vi vide, hvorfra de er komne, naar de er vandrede ind i de lande, de bebor, hvorledes sammensmeltning med ældre indvaanere eller disses udryddelse er foregaaet, og fra den ældre historie vil vi ledes ind i den nyere, idet vi ser, hvorledes de økonomiske og politiske tyngdepunkter forskydes, hvorledes byer vokser paa hverandres bekostning o. s. v. Endelig fordres, at alt dette stof om udvikling i naturforhold og menneskelivet skal være sammenarbeidet, saa man ser for sit indre blik, hvorledes det stykke jordoverflade, der beskrives, med samt dets menneskeverden vokser sig frem af den første oprindelses taager, til alt staar med de træk, vi i nutiden iagttager.

Af et land som vort kan en saadan fremstilling endnu ikke gives undtagen i svage omrids, dertil er dets geologi, dets øvrige naturhistorie og dets samfundshistorie for lidet udredet. Noget længer er man kommet med at skaffe de fornødne materialer tilveie i et tæt befolket, rigt, af naturforskere, historikere og nationaløkonomer gjennemforsket land som det, der omhandles i Mackinders bog, de britiske øer.

Mackinder giver en særdeles tiltalende og interessant fremstilling af stoffet, som anmelderen ogsaa har benyttet sig af ved universitetsforelæsninger, der nylig er holdt over de britiske øers geografi.

I bogen behandles ogsaa havene omkring øerne; for disse gjælder det nemlig, som for vort land, at oceanografien maa slutte sig til landjordens geografi.

Det er i flere henseender heldig for den, der vil sætte sig ind i den moderne geografis metoder, at begynde med de britiske øer; de er nemlig et afsluttet hele, der frembyder en mangfoldighed af fænomener inden sine grænser. Specielt en geograf kan derfor med adskillig ret anvende Shakespeares ord i „Cymbeline“: „Britain is a world by itself“.

Philippsons bog omfatter et meget større omraade og kan derfor ikke være saa indgaaende; dens indhold er først fremkommet som forelæsninger ved et feriekursus for lærerinder. Bogen tilgodegjør et stort, sikkerlig for de fleste lidet kjendt geografisk stof, indsamlet i nyere tid fra Balkanhalvøen og de til Middelhavet stødende dele af Asien og Afrika; man faar en samlet oversigt over det hele Middelhavsstrøgs fjeldbygning, klima, plante- og dyreliv og menneskeverden, og vi bringes derved til at se meget, vi allerede kjender fra Italiens og Grækenlands geografi og fra disse landes historie, i et nyt lys. Naar vi lukker bogen, dæmrer en forestilling om, at Middelhavet, denne vigtige del af jordens overflade, dén gamle vei mellem Vestens og Ostens menneskesamfund, atter om ikke længe vil rykke frem i det verdenshistoriske skuespils forgrund, om end under andre betingelser end tidligere.

Hans Reusch.

Collett: Norges præmieværdige rovfugle. En veiledning udarbeidet efter anmodning af landbrugs-departementet. (Med 16 plancher). 13 sider. Christiania 1905. 4to.

Efter først at have givet en fortegnelse over de ti fuglearter, for hvilke der af staten udbetales skudpræmie, anstiller prof. Collett,

vort lands bedste fuglekjender, en sammenligning af disse med ikke præmieværdige arter, som kunde forveksles med dem. Endelig giver forfatteren en udførligere beskrivelse af samtlige disse arter med oplysninger om deres udbredelse, levevis o. s. v. Til hjælp ved bestemmelserne er verket forsynet med 16 plancher med instruktive afbildninger af fuglene eller af deres neb, klør og halefjær.

Verket, som er udarbeidet efter anmodning af landbrugsdepartementet, er nærmest bestemt som en veiledning for vore politimyndigheder ved udbetalingen af skudpræmie, hvad der er meget paakrævet, da der sikkerilg aarlig udbetales ikke faa præmier for ikke-præmieværdige arter. Men ogsaa vore jægere og naturvenner vil have stor nytte af det. Prisen, kr. 1.50, er meget billig. **sg.**

Hans Reusch: „Fjeldbygningen inden rektangelkartet Voss's omraade". (Norges geologiske undersøgelse no. 40).

Afhandlingen er at opfatte som en beskrivelse til det af Norges geologiske undersøgelse netop udgivne geologiske rektangelkart „Voss". Foruden af forfatteren er det omhandlede strøg ogsaa delvis bereist af Bjørlykke, Bugge, Friis, Hanson, Kolderup og Mosgren.

Den vestlige del af det kartlagte omraade bestaar af gneis og forskjellige graniter; i den østlige del finder vi derimod dels en sone af lerglimmerskifer, dels soner af kvartsit og finkornige gneise. Der betones af forfatteren, at kartet ikke giver mere end et væsentlig petrografisk grundlag, og at man egentlig nu, naar man har faaet dette færdig, burde gjennemgaa det kartlagte omraade paa nyt for at løse nogle af dets gaader. En saadan fornyet gjennemgaaelse ligger imidlertid udenfor, hvad der for tiden kan magtes. Nærværende anmelder mener, at man bør være forfatteren taknemlig for, at han allerede paa dette tidspunkt har publiceret kartet og ikke ladet det vente paa fornyet gjennemgaaelse. Det frembyder, saavidt jeg har havt anledning til at se, et godt petrografisk grundlag og vil faa stor betydning for de geologiske ekskursioner paa Vestlandet, hvor man desværre ikke har saa mange geologiske rektangelblade.

C. F. K.

La Science et l'Hypothèse. Par H. Poincaré.

Dette arbeide af den franske matematiker Henri Poincaré er udkommet for nogen tid siden, men bærer intet aarstal paa titel-

bladet. Allerede herved betegner bogen sig maaske som bestemt for et større publikum, om den end hist og her forudsætter adskillig kundskab.

De fem første kapitler vil vel nærmest interessere matematikeren og filosofen. Forfatteren gjennemgaar her bl. a. de spekulationer, som kan komme istand, naar man undlader at erkjende rigtigheden af visse forudsætninger, som forekommer de fleste mennesker selvindlysende, men som ikke kan bevises, f. eks. det saakaldte Euklids postulat (gjennem et punkt kan man trække en ret linje parallel med en given ret linje). Man kan da paa strengt logisk vei udlede en række sætninger, som ikke paa noget punkt medfører indbyrdes modsigelse. Om der skulde opstaa strid med almindelig sund sans, saa spiller det ingen rolle; denne vanskelighed kommer man forbi ved simpelthen at negte den saakaldte sunde sans retten til at opstille sine krav. Fremragende matematikere har ikke alene fundet sin glæde i deslige abstraktioner, som vel nærmest kan betegnes som en videnskabelig sport, men endog villet tilskrive dem realitet. Enhver sport fremkalder professionister. Flere af forfatterens slutninger i disse kapitler grunder sig paa de formodede aandsevner hos visse imaginære væsener, f. eks absolut flade væsener, hvis hele tilværelse forløber i et plan. Vistnok kan det med rette siges, at vor, menneskenes, forestilling om rummet grunder sig paa erfaringen om afstand og retning; men naar man paa grundlag heraf gaar ud fra, at hine flade væsener blot skulde kunne gjøre sig en forestilling om et rum med to dimensioner, hvorved igjen banes vei for den antagelse, at andre væsener maatte kunne gjøre sig en klar forestilling om et rum med fire eller flere dimensioner, saa synes slutningen vel dristig.

I de følgende tre kapitler behandles mekanikens grundlove. Træghedens lov betragtes som et specielt tilfælde af et mere omfattende princip. Det paavises indgaaende, hvorledes erfaringen vistnok overalt ligger til grund, men kun som veiledning til opstillingen af definitionerne, hvorfor det ikke vil kunne indtræffe, at nye erfaringer kan omstyrte de engang opstillede principer. Heri ligger en væsentlig forskjel mellem et saadant princip og en hypotese, som kan lægges til grund for en teori.

Forfatteren polemiserer mod Newtons ideer om absolut rum og tid. Newtons argument for den absolute bevægelse, nemlig de fænomener som viser sig ved legemers omdreining, f. eks. paa en rote-

rende klode, volder ham dog nogen vanskelighed, og han tager atter sin tilflugt til imaginære væsener. Han sammenligner dernæst „den klassiske mekanik“ med den nyere teori, som er grundlagt paa satsen om energiens bevarelse og et andet dertil knyttet princip, og finder, at den sidste har to udprægede fordele, men ogsaa visse vanskeligheder.

Blandt bogens fem sidste kapitler, hvoraf det første omhandler hypotesen i almindelighed (og hvorunder forfatteren som skarp tænker holder begreberne vel ud fra hinanden og ikke indlader sig paa den mislige sprogbrug, som har bragt ordet hypotese i en ufortjent miskredit), kan maaske de to sidste, og navnlig det næstsidste, betegnes som det interessanteste af dem alle. Her sammenstilles den gamle lysteori, som forfatteren betegner med Fresnels navn, og Maxwells elektromagnetiske teori, der tillige indbefatter lysfænomenerne.

Naar man spørger en fagmand, i hvilketsomhelst land, hvad der egentlig danner grundlaget for Maxwells teori, faar man ofte et undvigende svar. Undertiden blir man henvist til de matematiske ligninger; men da en ligning ikke kan indeholde andet end, hvad der er lagt i den, synes en saadan henvisning ikke tilfredsstillende.

Herom giver forfatteren fuld besked, og det viser sig, at svaret i virkeligheden ikke kan gives i korthed. Til at begynde med siger han følgende:

„Første gang en fransk læser aabner Maxwells bog, vil hans beundring ofte være tilsat med en følelse af ubehag og endog af mistro. Det er først gjennem en lang omgang og efter mangehaande anstrengelser, at denne følelse svinder. Der gives fremragende aander, som aldrig blir den kvit.“

Det kunde være fristende at forlænge dette citat, bl. a. for at paavise grunden til denne følelse; men da det alligevel vilde føre for vidt at give det fulde svar paa ovennævnte spørgsmaal, faar det her bero med en antydning. Forfatteren sammenligner den gamle lysteori med en enkelt, fuldt færdig og velindrettet tankebygning, opført fra grunden af paa en klart udtalt hypotese, Maxwells elektromagnetiske teori derimod med en række provisoriske og indbyrdes uafhængige konstruktioner, mellem hvilke forbindelsen ofte er vanskelig og stundom umulig. Ikke destomindre har denne behandlingsmaade vist sig overordentlig frugtbar. Maxwell har (ialfald i sit hoved-

verk) ikke indladt sig paa at gaa tilbunds og søge en mekanisk forklaring af fænomenerne; derimod har han paavist, at en saadan forklaring af de elektriske fænomener er mulig, og det ikke paa en, men paa mange maader.

Ogsaa i sidste kapitel, som handler om elektrodynamik, paavises den store indflydelse, som Maxwells teori har havt paa senere undersøgelser. **H. G.**

Mindre meddelelser.

Den første jordskjælvsmaaler. Da man nu her i Norge har faaet den første selvregistrerende jordskjælvsmaaler, kan det maaske have sin interesse at høre, at allerede saa tidlig som i aaret 136 f. Chr. har man i Kina havt en jordskjælvsmaaler, ved hvilken man forsøgte at bestemme jordskjælvenes retning. Dette apparat, som ligner enkelte apparater, der endnu tildels benyttes ved italienske jordskjælvsstationer, angives at være konstrueret af en mand ved navn Chiocho. Saa vidt vi nu ved, er dette den første jordskjælvsmaaler; men den mulighed er naturligvis ikke udelukket, at man ved et mere indgaaende studium af den gamle kinesiske litteratur kan finde efterretninger om endnu ældre apparater.

C. F. K.

Guldforekomsterne i det nordlige Finland. Det guldførende strøg i Finmarken hænger sammen med tilsvarende strøg i Finland, hvor man siden 1869 har vasket ud af elvegruset for 1385984 finske mark, altsaa med et rundt tal for 1 million kroner. I det hele kan dog arbeidet ikke siges at have været lønnende, og i de senere aar har kun ganske faa personer fra selve de guldførende egne været optaget med guldvaskning om sommeren.

Direktøren for den finske geologiske undersøgelse gav forrige aar ved den tekniske og hygieniske kongres i Kjøbenhavn nogle meddelelser om „Guldfynden i finska Lapmarken", som er de nyeste oplysninger, der foreligger. Efter ham maa de guldførende grus- og sandlag i finsk Lapmarken nu betragtes som udtømte i det hele og store seet. Guldgehalten i det bearbeidede grus har været anslaaet til 2 gr. pr. hver 1 m.^{3} (hos os ved Sargijok til $1^1/_2$ til 2 gr.).

Interessen for Lapmarkens guld fik ny vekst i 1898, da en grubearbeider fandt det ædle metal i fast fjeld, nemlig en saakaldt „pocket" eller „lomme", i en jernertsrig kvartsaare. Der har siden været igang ivrige forsøgsarbeider; men det økonomiske resultat har været lidet tilfredsstillende. Mægtigheden af gangene har været omkring $^1/_2$ m. og guldgehalten jevn 1 til 3 gr. pr. ton. (Antagelig maa man, for at drift skal lønne sig, have omtrent 15 gr.). For geologerne har grubedriften bragt den overraskelse, at fjeldgrunden viste sig i høi grad forvitret; overalt ellers i Finland har man nemlig,

som paa den skandinaviske halvø fundet, at forvitringsprodukter, som kunde have eksisteret forud, var bortsopede under istiden. Her oppe derimod var fjeldgrunden ofte fuldstændig opløst til grus indtil en dybde paa omkring 10 m. Ovenpaa dette ældgamle forvitringsgrus ligger en mægtig moræne fra istiden. Isbræernes transporterende virksomhed har været merkværdig liden; en bestyrkelse herpaa finder man deri, at materialet fra ertsgangene ofte kun viser sig at være ført nogle tiere af meter i nordøstlig retning. **H. R.**

Becquerel straalernes virkning paa dyr og bakterier. Angaaende r a d i u m s indvirkning paa høiere og lavere organismer har der været gjort mange undersøgelser og været skrevet adskilligt baade videnskabelig og populært. Nu har man ogsaa begyndt at eksperimentere med andre, saakaldte r a d i o a k t i v e legemer (stoffer, der virker som radium), som f. eks. radiobly, polonium, uranmineraler, samt med substanser, paavirkede af radium, f. eks. sølv og palladium, for at bringe paa det rene deres virkning paa høiere og lavere organismer. I „Zeitschrift f. allgemeine Physiologie" offentliggjør saaledes dr. H. v. B a e y e r i München endel saadanne forsøg. Det viste sig, at naar bakterier ca. et døgn blev udsatte for saadanne „radioaktive" stoffers indvirkning, mistede de sin evne til at formere sig eller gik totalt tilgrunde. Dette er af praktisk betydning, da de radioaktive og af radium paavirkede stoffer er betydelig billigere end radiumpræparaterne.

Paa huden af høiere dyr og mennesket formaaede dog disse radioaktive stoffer ikke at gjøre nogen indvirkning, selv om de i 10 timer anbragtes paa den med heftplaster. Et stykke sølv laa saaledes hele 8 timer i øret paa en kanin udenat frembringe nogen forandring.

Diamanter i fast fjeld i Australien. Diamond Fields Advertiser, Weekly edition, 15de novbr., hvoraf der er sendt os et udklip, indeholder en mineralogisk nyhed, som, hvis den bekræfter sig, maa betegnes som særdeles interessant. Den er meddelt af A. R. P i k e i New South Wales. I et granitdistrikt ved Copeton, hvor gruset allerede tidligere var bekjendt som diamantførende, har man truffet en basaltisk (doleritisk) masse, der indeholder enkelte klare diamanter. Den basaltiske bjergart er delvis serpentiniseret og forvitrer let, naar den har ligget en tid i det frie. Det er endnu ikke bragt paa det rene, om den optræder som en gang, eller om den udfylder et kraterlignende hul, som de sydamerikanske diamanters modersten.

Karpekultur og faareavl. Fra Europa er karpen bleven indført til Nordamerika, hvor den formerede sig meget hurtigt, den blev dog længe lidet paaagtet i sit nye hjem. Heri skede der dog pludselig en forandring, da det viste sig, at den stod i et høist eiendommeligt og uventet forhold til udbredelsen af en af det tamme faars slemmeste sygdomme „vassygen" eller leveriktesygen. Med husfaaret er denne sygdom bleven udbredt over hele Europa, endvidere til Grønland, Nordamerika, Ægypten, Australien o. s. v., og den forekommer ikke

alene hos faaret, men ogsaa hos andre drøvtyggere, saasom okse, hjort, daadyr, raadyr, endvidere hos hest, æsel, elefant, svin, hare, kanin, ekorn og undertiden endog hos mennesket. Man regner at alene i England gaar der aarlig ca. en million faar tilgrunde paa grund af denne sygdom.

Vassygen skyldes en ikte, leverikten eller faareflyndren, distomum hepaticum, som især forekommer i galdegangene hos faaret. Eggene, som ikten afsætter, kommer med galden ned i faarets tarmkanal og derfra med ekskrementerne ud paa marken, hvor saa regnet skyller dem ud i vandet. Efter at have ligget her en tid, udvikler der sig et kegleformet embryo, som har flimrehaar og svømmer omkring. Den videre udvikling foregaar hos en mellemvert, for leveriktens vedkommende hos en ferskvandssnegl, limnæus truncatulus, som lever et mere eller mindre amfibisk liv i grøfter og paa fugtige marker. Inde i denne snegl udvikler der sig to ikteamme- eller rediestadier, det sidste af disse, haleikten, borer sig tilsidst ud gjennem sneglen, svømmer en kort tid omkring, hvorpaa den forpupper sig paa græsstraa, som staar i vandet. Naar faaret spiser græsset, kommer den indkapslede ikte med det ned i tarmkanalen; her opløser mavesaften kapselen, hvorpaa den unge ikte vandrer ind i leveren. En nærmere beskrivelse af leveriktens udvikling vil findes i de zoologiske lærebøger. Da leveriktens mellemvert er en ferskvandssnegl, er fugtige, vandsyge marker gunstige arnesteder for denne sygdom, særlig naar markerne er gjennemskaarrne af grunde grøfter, saa at sneglen let kan udbrede sig.

I egne, hvor der er en god karpebestand, har det vist sig at vassygen er aftaget meget hurtigt, særlig er dette tilfældet paa saadanne steder, hvor faarebeiterne ligger saa lavt, at de undertiden blir oversvømmede. Forklaringen til dette fænomen ligger nær. Naar markerne oversvømmes forlader karperne den dam eller det vand, hvor de holder til, og gjennemstryger de oversvømmede marker. Her rydder de særlig op blandt sneglene, disses ungstadier er nemlig karpens yndlingskost. Dette forklarer, hvorfor faarehjorderne paa saadanne steder forskaanes forholdsvis godt for vassygens herjinger. Den samme tjeneste yder forøvrigt ogsaa andre karpefiske, saasom suder, brasen, karuds, endvidere aal og andre fiske, som bebor grunde, varme, stagnerende ferskvandsbeholdere. Padder samt insekt- og snegleædende sump- og vandfugle, saasom ænder, maager, viber og snepper er ligeledes gode hjælpere i kampen mod denne for landbruget farlige indvoldsorm. Leverikten maa have en varmblodet vert, den er derfor uskadelig for karpen. Af denne beskrivelse, som vi har hentet fra det tyske tidsskrift „Prometheus“, fremgaar det, at en rationel fiskekultur ogsaa kan være af stor betydning for kvægavlen.

Ogsaa i vort land og ikke mindst langs vor vestkyst gjør vassygen stor skade paa faarebestanden. Sygdommen skyldes dels den her omtalte leverikte eller faareflyndre, distomum hepaticum, dels ogsaa en nærstaaende noget mindre ikte, distomum lanceolatum, hvis mellemvert er en anden ferskvandssnegl, skivesneglen, planorbis. Skulde det ikke ogsaa hos os være værd at gjøre forsøg med at bekjæmpe

vassygen ved hjælp af karper. Paa øerne langs vor vestkyst er der talrige lavtliggende grunde, myrede smaavande og damme, som nu er værdiløse, da de ikke egner sig til ørretvande. Derimod vil sikkerlig karpen kunde trives godt i dem, da de om sommeren har en meget høi temperatur. Nærmere oplysninger om karpekulturen vil findes i H. Huitfeldt Kaas „Kort veiledning i opdræt af fisk i damme".

sg.

„Passatstøvet" paa det sydatlantiske Ocean. Et eiendommeligt fænomen har længe ogsaa tiltrukket sig lægfolks opmerksomhed paa det sydatlantiske ocean, nemlig at havfladen under visse forholde skifter farve fra den oprindelige blaagrønne til en gulgraa tone. Dette indtræffer ofte under „passaten" og synes fremkaldt ved en egen sort støv „passatstøvet". Fænomenet maa i virkeligheden skyldes et stof, der befinder sig ganske nær eller paa havfladen, da fartøiernes kjølvand har en anden farvetone. Man troede da, at passatvindene, der bestrøg de brasilianske kyster, førte blomsterstøv med sig fra naaletrærne udover havet paa samme maade som andre steder, naar visse planter befrugtes. Nu er passatstøv fra Brasilien undersøgt af en forsker, P. F. Reinsch, og det har vist sig, at det bestaar af visse traadagtige alger af slegten trichodesmium. Den bekjendte naturforsker Ehrenberg iagttog i 1830 en saadan farvning af havfladen, fremkaldt af den slags alger i bugten ved Sinai. Her hos os kan man ogsaa iagttage et lignende fænomen. Dette skyldes dels blomsterstøv, som fra birken, dels kan det foraarsages af „aate" eller plankton, de drivende smaa dyr og planter i havfladen, hvortil de før omtalte alger hører. Man siger da bl. a. paa vestlandet, at sjøen „blømer" (blomstrer). (Prometheus).

Bkp.

Hvorledes fremkommer sønderspaltede blade hos løvtrær? I Berlin iagttog man om vaaren 1903 efter en række usedvanlig milde marsdage med efterfølgende kulde, at hestekastanniernes unge blade spaltede sig eller sprak langs tvernerverne; fænomenet var observeret før, og man ansaa det for opstaaet under frostens indvirkning.

Botanikeren Alexander Braun var den første, som gjorde opmerksom paa denne bladødelæggelse, der blandt andre løvtrær ogsaa angreb birken; ogsaa han ansaa frost som aarsag. Senere paaviste imidlertid Caspary i Königsberg, at bladspaltningen ogsaa kunde forekomme, uden at temperaturen var under frysepunktet, vel at merke, hvis det samtidig blæste tilstrækkelig. Som man altsaa ser, mener en forsker, at vinden, en anden at kulden frembringer spaltningen. Den klareste udredning af disse to faktorers virkning har B. v. Schlechtendal leveret i et arbeide over brunkulfloraen i Zschipkau og Senftenberg. Han paaviser her, at man ved første blik kan afgjøre, om et blad af en bøgeart (carpinus betulus) er ødelagt af vind eller frost.

Frostens indvirkning giver sig først tilkjende ved, at der optræder blege, gulagtige og gjennemsigtige punkter mellem sidenerverne; de

kan eventuelt afveksle med smaa huller. Ved kraftigere skadelig indvirkning opstaar der større sprækker, parallelt med sidenerverne. De naar i værste fald helt til bladets rand, og i dette tilfælde gaar hele bladsømmen tilgrunde. Dette er af speciel betydning, da en saadan bortfrysning af bladranden aldrig kan skyldes vinden, der kun frembringer rent mekanisk virkning; vinden kan heller ikke frembringe brune pletter paa bladene. Begge disse slags beskadigelser maa altsaa holdes ude fra hinanden.

Ifølge prof. Fr. Thomas spiller vinden en meget vigtig rolle ved den slags molest paa bladene, ja, den er endog efter hans paastand en ganske uundværlig faktor i processen, og den mest fremskredne grad af misdannelse hos bladene opstaar, naar begge faktorer, vind og frost arbeider sammen. Han fastslog ved omhyggelige undersøgelser, at selv udvoksne blade lettere sønderrives i frossen end i ufrossen tilstand. Naar han førte en præparernaal let henover bladene af en primula, reves de let istykker, naar planten iforveien havde været udsat for kulde; var de derimod ufrosne, taalte de meget mere.

Et sidestykke til denne planternes ømfindtlighed i frossen tilstand har vi utvilsomt hos os selv; et slag over en frossen haand smerter ganske anderledes end over en normal, selvfølgelig forudsat at forfrysningen ikke er naaet saalangt, at haanden er følesløs.

Ifølge Schlechtendals nævnte arbeide kan man ogsaa paa fossile blade undertiden se beskadigelser af frost. De paa disse forsteninger optrædende typiske pletter og rifter beviser, at der i miocentiden er forekommet frost, sandsynligvis da en forløber paa den sig nærmende istid. (Prometheus).

Bkp.

Selvantændelse af hø. For har man ment, at høets selvantændelse skyldtes indvirkning af bakterier, hvilket imidlertid ikke er bleven bekræftet ved eksperimenter. To hollandske forskere, Bockhout og de Vries, har nu havt anledning til at foretage temperaturmaalinger paa hø, som man frygtede for vilde antænde sig selv; dette udførtes paa den maade, at man førte et tyndt udtrukket jernrør ind i de mest kritiske steder af hødyngerne og skjød et maksimumstermometer paa en jerntraad ind i røret. Man fik da temperaturer paa ikke mindre end optil 96 gr. C. Denne høie temperatur viser, at bakterier ikke kan være virksomme ved antændelsesprocessen, og man har i tilslutning hertil erfaret, at hø, der er steriliseret, altsaa gjort bakteriefrit ved vanddampe, naar det anbringes i et eget, dertil indrettet apparat, ved tilførsel af varme og fugtighed undergaar netop de samme kemiske forandringer og det samme farveskifte som andet selvantændt hø ellers gjør. Selvantændelse maa da foregaa paa grund af hidtil ukjendte, kemiske virkninger og bakteriers medvirken være udelukket. (Prometheus).

Bkp.

Nyt ultramikroskop fra firmaet C. Zeiss i Jena. Læserne ved, at naar en bundt solstraaler trænger ind i et mørkt rum gjennem en smal aabning, vil alle de smaa støvpartikler, der sværer frit omkring i luften, blive synlige, naar de befinder sig indenfor straalebundtens

gebet; ved at blæse en tobakssky henimod lysningen kan man beregne dennes udstrækning. Samler man solstraalerne i et brændglas og leder den derved dannede lyskegle ind i en vædske, vil man altid finde smaapartikler i denne, den være saa klar den vil. I praktisk henseende har dette sin betydning, f. eks. naar man vil prøve en polerings finhed.

Ultramikroskopet er en mikroskopkonstruktion, der ved en særegen belysningsmetode tillader det menneskelige øie at opfatte umaadelige smaa partikler, f. eks. gulddelene i et guldrubinglas, der under et almindeligt, omend udmerket mikroskop er fuldstændig usynlige.

Ultramikroskopet har i den tid, det har været benyttet, muliggjort videnskabelige fund af den største betydning. Det af Zeiss nu fremstillede ultramikroskop følger et af tyskerne Siedentopf og Zwigmond opfundet belysningsprincip, og firmaet har konstrueret et ultramikroskop, specielt for undersøgelse af vædsker.

(Prometheus).

Sædmængden hos et poppeltræ. For at beregne antallet og vegten af sædkornene hos en poppelart, populus deltoides, har en botaniker ladet foretage indgaaende tællinger og veininger. Træet var 13 meter høit og maalte 0.65 cm. i tversnit, og det viste sig ved at maale dets løvkrone geometrisk, at denne alt ialt maatte indeholde ikke mindre end 32,400 rakler.

I hver rakle fandtes der gjennemsnitlig 27 sædtasker, og hver enkelt taske indeholdt gjennemgaaende 32 sædkorn, hvoraf fremgaar, at poppelen maa have baaret ikke mindre end 28 millioner sædkorn. Hvert enkelt af disse veiede ca. 0.00065 kg. og samtlige 28 millioner vilde da tilsammen repræsentere en samlet vegt af 18.2 kg.

(Prometheus).

Hvorledes holder fuglen sig fast paa grenen? De fleste fugle, selv saa daarlige flyvere som høns, pleier som bekjendt at sætte sig paa grene, gjærder o. l., naar natten kommer, for paa denne maade at sikre sig mod eventuelle angreb. Høist forunderligt kan det synes, at de under sin nattesøvn kan holde sig i samme stilling uden at trættes og falde ned. Et menneske vil snart, naar han f. eks. balancerer paa en stok eller et gjærde, føle sig træt, men en fugl derimod synes efter endt nattero ikke at merke den ringeste ulempe af sine bens anstrengte brug. For at kunne forklare os dette, maa vi se lidt nærmere paa fuglenes benbygning.

Et fugleben har efter tærnes antal 32 til 36 muskler, som ved deres gjensidige vekselvirkning og sammentrækning bevirker alle dets bevægelser. Af disse muskler findes der 9, som er fæstede til det nedre laar, og udspringer dels fra bækkenet, dels fra det øvre laar. Af disse 9 muskler kan vi nævne den saakaldte slanke laarmuskel, der har sit udspring fra bækkenet, hvor den først danner en kort, tyk bundt og fortsætter sig derpaa i form af et baand langs benet som en tynd sene, der passerer knæskiven, hvor den optages i en særskilt fure. Derpaa forener den sig paa skinnebenets forside med tærnes gjennemborede bøiemuskel, der naar til skinnebenet. Forbindelsen mellem de to

muskler er saa inderlig, at de er vanskelige at skille fra hinanden, og den enes bevægelser overføres derfor uden videre paa den anden. Hvad nu tærnes bøiemuskel angaar, er den fastlænket med et baand til det nedre laar, for at den ikke skal glide ud til siden, derpaa løber den henover tarsens bagside og fordeler sig i 4 sener paa de enkelte tær, til hvis underside den hefter sig. Paa denne maade kan der fra bækkenet til tærne udøves en fortløbende sammentrækning over knæet og tarsen. Naar nu fuglen sætter sig, bøies benet i en vinkel ved kroppens tyngde, og der opstaar en spænding ved knæ- og tarseleddet, som bringer tærnes bøiemuskel til at trække sig saaledes sammen, at tærne uvilkaarlig griber om grenen. Der opstaar altsaa paa denne vis en rent mekanisk proces, som overflødiggjør enhver bevidst muskelanstrengelse fra dyrets side. Naar fuglen vil sove, dreier den hovedet om paa ryggen og derved forskyves legemets tyngdepunkt bagover; paa denne maade forsterkes trykket paa benet og derved ogsaa bøiemuskelens spænding, hvorved tærnes greb om grenen bliver kraftigere. Fuglen kan paa denne vis holde sig i ligevegt, selv om den kun sidder paa det ene ben og trække det andet op under sig; dette er selvfølgelig til fordel for den, naar det er koldt, og den vil varme benene i sine fjær.

Alt dette er dog ikke tilstrækkeligt til at forklare hele processen, da den muligens kunde tænkes, at det faste greb om grenen kunde løsne. Imidlertid har S c h a f f e r paavist, at der videre findes visse indretninger paa fuglebenet, som forhindrer den slags. Paa hver af tærnes bøiesener, der som før nævnt befinder sig under disses saaler, findes der nemlig et overtræk af brusk, der er udstyret med parallele tverfurer. Til disse passer da bruskskinner, som sidder paa den indre flade af den seneskede, der indhyller senerne.

Saalænge fuglen gaar eller flyver, ligger disse brusskinner eller tapper (de benævnes „spærreskinner“) paa skraa uden at trænge ind i furerne, men har den sat sig, og bøiesenen derved trækkes tilbage, reiser de sig straks og presses ved det tryk, legemets vegt øver, ind i furerne, aldeles som tandhjul i et urverk griber ind i hinanden. Nu kan de altsaa ikke glide ud, før fuglen igjen reiser sig fra grenen, og tærne derved igjen strækkes. Dette foregaar imidlertid merkelig nok ogsaa ved en særegen automatisk proces. Bøiesenen er nemlig forbunden med taaens ledkapsler ved et sterkt, elastiskt baand. Naar nu fuglen sætter sig, forkortes bøiesenen; derved udvides disse baand, og tærne krummes. Hæver den sig igjen, slappes senespændingen, de strammede baand træder igjen tilbage i sin hviletilstand og river derved senerne ud af sin tap- eller skinneformige forbindelse med seneskeden, og taaen bliver atter bevægelig.

Tilslut maa vi dog tilføie, at disse „spærreindretninger“ vistnok er fastslaaede, men at man endnu ikke har naaet saa langt som til at paavise dem hos alle fugle, der kan forudsættes at behøve dem. Hos fugle, der udelukkende bevæger sig ved gang, som f. eks. strudsen, vil man vel neppe kunne forudsætte at forefinde dem, undtagen muligens som rudimenter. (Prometheus).

Nye bøger.

Til redaktionen er indsendt:

Claus Clausen: Den lille havedyrker. Havebog for ungdommen. (Hamar 1905).
Axel Blytt: Håandbog i Norges flora. 7de hefte. (Cammermeyer, Kristiania).
Carnegie Institution of Washington. Year Book No. 3. 1904.
R. C. Punnett: Mendelism. (Macmillan and Bowes, Cambridge).
A. W. Brøgger: Bidrag til kundskaben om ældre norsk stenalder. (Norges geol. undersøgelse). (Aschehoug & Co., Kristiania).
Tidsskrift for norsk retsmedicin og psykiatri. (Det norske aktieforlag. Kristiania).
Nyt magasin for naturvidenskaberne. Bind 43, h. 3. (T. O. Brøgger, Kristiania).
Mortensen & Ostenfeld: Alfabetisk fortegnelse over Danmarks havplanter med synonymer. (Botanisk forening, Kjøbenhavn).
Mentz & Ostenfeld: Bileder af Nordens flora. No. 15, 16, 17. (Wahlström & Widstrand, Stockholm. Gad, Kjøbenhavn).
J. Preuthun: Ørretfiske i strøm- og indvand. (J. W. Cappelen, Kristiania).

I kommission hos **H. Aschehoug & Co.** er udkommet:

Nedbøriagttagelser i Norge,

udgivet af

Det norske meteorologiske Institut.

Aargang X, 1904.

Med 1 kart og 2 plancher.

Pris kr. 6.00.

Ærede Fuglevenner!

For Tiden haves i meget smukke Exemplarer og i stort Udvalg af alle i Handelen værende Arter Papegøjer, Kakaduer, Sang- og Pragtfugle, Haxer Kanariefugle, alm. Kanariefugle, Race Duer og -Høns, Paafugle, Svaner, Siræender, Guldfisk, Sirfisk, Skildpadder, Løvfrøer, m. m. m.

Endvidere anbefales: Fuglebure, Redskaber til Fuglenes Røgt og Pleje, maskinrenset Fuglefrø og Foderstoffer for alle Arter Fugle.

Prisliste sendes imod Svarporto.

Enhver Fugleven bør gjøre et Forsøg, da alle sikkert vil blive tilfreds.

Forretningen er tilkjendt 70 Ærespræmier, Sølvmedaljer og 1ste Præmier etc.

Jysk Fugle-Export,

Randers, Danmark.

Nordens største Exportforretning i denne Branche.

Nye Bøger.

Hos alle Boghandlere faaes:

O. W. FASTING:

PERLER.

Med Illustrationer af F. K. Tranaas.

Pris Kr. 2.00, Porto 10 Øre.

JOH. NORDAHL-OLSEN:

LUDVIG HOLBERG I BERGEN.

Med Forord af **Dr. Just Bing.**

Pris Kr. 1.50, Porto 10 Øre.

Christen Brun:

Nadverens betydning for kristenlivet.

Et foredrag.

Pris 25 øre, porto 25 øre.

JOHAN BØGH:

KUNST OG PUBLIKUM.

Pris Kr. 1.00, Porto 5 Øre.

JENS THIIS:

Norske Malere og Billedhuggere

i det 19de Aarhundrede.

I.

Malerkunsten i de første 80 Aar.

Pris 20 Kr., Porto 65 Øre.

John Griegs Forlag.

NATUREN

Illustreret maanedsskrift
for
populær naturvidenskab
Udg.: Bergens museum – Red.: dr. J. Brunchorst

Nr. 8 29de aargang - 1905 August

INDHOLD

Haakon Schetelig: Et betydningsfuldt stenaldersfund (med 9 fig.) 225
I. Fr. Schroeter: De ældste breddebestemmelser i Norge (med 1 fig.) 234
C. Müller: Naar planterne fryser 242
R. Müller: Haren paa Færøerne 248
Bogannmeldelser. N. J. Føyn: O. Nordgaard: Hydrographical and Biological Investigations in Norwegian Fiords med underafdelinger af E. Jørgensen: The Protist Plankton and the Diatoms in Bottom Samples. — *Hans Reusch:* Fridtjof Nansen: The bathymetrical features of the North Polar Seas, with a discussion of the continental shelves and previous oscillations of the shoreline. — *Hans Reusch:* A. W. Brøgger: Øxer af Nøsttvettypen. — *Hans Reusch:* C. F. Kolderup: Jordskjælvet den 23de oktober 1904. C. F. Kolderup: Jordskjælv i Norge 1904 250
Mindre meddelelser: Udvinding af guld af havvand. — Temperatur og nedbør i Norge i februar, mars, april mai og juni 1905 255

Pris 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

Kommissionærer:
John Grieg, Bergen. Lehmann & Stage, Kjobenhavn.

Eftertryk af „Naturen"s artikler er kun tilladt efter aftale med redaktionen. Mindre meddelelser kan trykkes, naar „Naturen" angives som kilde.

„NATUREN“

begynder med januar 1905 sin 29de aargang (3die række, 9de aargang), paa hvilken vi herved indbyder til subskription.

Tidsskriftets almennyttige formaal har faaet den anerkjendelse af regjering og storthing, som ligger i, at der er blevet bevilget det et tilskud af statskassen stort 1 000 kr. paa betingelse af, at indtil 400 eksemplarer kan abonneres af statsunderstøttede folkebiblioteker og skolebogsamlinger til det halve af den sædvanlige abonnementspris (kr. 2.50 istedetfor kr. 5.00).

Ved denne understøttelse fra det offentliges side er vi bleven sat istand til at knytte **talrige medarbeidere** til tidsskriftet og saaledes sikre det **sagkyndige artikler fra naturvidenskabens forskjelligste omraader og et stadig vekslende indhold.**

Fra redaktionens side vil der blive lagt vegt paa, at artiklernes form bliver mest mulig almenfattelig, **saa der til deres fulde forstaaelse ikke kræves særlige naturvidenskabelige forkundskaber.**

Foruden større artikler vil vi meddele **referater af norsk naturvidenskabelig litteratur** og gjøre rede for **alle vigtigere fremskridt paa naturvidenskabens forskjellige omraader.** Hver maaned vil vi endelig meddele en **meteorologisk oversigtstabel** for otte norske stationer — deres nedbør og temperatur sammenlignet med det normale.

„Naturen“ udkommer med et hefte paa mindst 2 ark (32 sider) hver maaned og koster 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

„Naturen“ faaes hurtigst og regelmæssigst ved bestilling **gjennem postvæsenet** eller i ubetalt brev merket „avissag“ til **„Naturens ekspedition“, Bergen,** men kan ogsaa bestilles gjennem boghandelen.

Statsunderstøttede folkebiblioteker og skolebogsamlinger har i henhold til stortingets bevilgning ret til at erholde tidsskriftet for halv pris (kr. 2.50 porto indbefattet), og kan indsende bestilling enten gjennem kirkedepartementet eller direkte til **„Naturens redaktion“,** Bergen.

Aargangene af 1ste række (1ste—10de aarg.) sælges for 1 kr. pr. bind; flere er dog udsolgte.

Aargangene af 2den række (11te—20de aargang) sælges for kr. 2.50 pr. bind.

Et betydningsfuldt stenaldersfund.

Af **Haakon Schetelig.**

Overalt, hvor mennesker gjennem længere tid lever paa samme sted, kommer de nødvendigvis til at efterlade mangehaande minder om sit liv og sin virksomhed ved det affald, som dag efter dag og aar efter aar optages og gjemmes af jordbunden. I de større byer kan man daglig iagttage dette fænomen ved enhver gadefylding, hvor rester af allehaande kjøkkentøi og brugsgjenstande udgjør en ikke uvæsentlig bestanddel. I ældre byer har man ogsaa stadig leilighed til at studere sagens modsatte side, idet alle dybere gravninger inden den gamle bys omraade bringer for dagen efterladenskaber fra tidligere tider. Hvor byerne er meget gamle kan man konstatere en række afleiringer; i London f. eks. har man den middelalderske bys lag nogle meter under de nuværende gader; igjen nogle meter dybere har man det romerske London, der nu ligger saa dybt, at det kun berøres en sjelden gang ved særlig dybtgaaende kloakanlæg; men under dette maa igjen ligge resterne af den britiske by, som fandtes før romernes erobring af England.

Den samme proces er naturligvis foregaaet helt fra de ældste tider, og det regnes altid for en lykke, naar man kommer over et saadant bosted fra meget gammel tid; det er klart, at ingensteds ellers kan man faa et saa tydeligt og alsidigt billede af de forhistoriske tiders levevis og kulturforhold som ved at grave i de gamle bosteder. Blandt særlig bekjendte fund af den slags kan man nævne fundene fra Mellemeuropas huler, der har kastet lys over et afsnit af Europas historie, som endog ligger forud for den nuværende jordperiode, de danske skaldynger — eller kjøkkenmøddinger, som de ogsaa har været kaldt — der har gjort os saa fortrolige med det ældste stenaldersfolk i Norden, og de schweiziske pælebyer. Enhver ved,

hvor meget saadanne fund har bidraget til vor opfatning af menneskets hele historie.

I Norge har man ikke sjelden truffet bosteder fra stenalderen, men forholdene har medført, at kun faa af dem er blevet underkastede en videnskabelig undersøgelse. De særlige naturforhold har nemlig gjort, at afleiringers organiske bestanddele paa norske bosteder er fuldstændig opløste; istedenfor de store afleiringer af skaller og dyreben, finder vi her stensagerne indleiret i et lag af mørk og fed muld, der sjelden er meget tykt og selvfølgelig ikke tiltrækker sig en jordbrugers opmerksomhed som noget særlig paafaldende. Mange steder er derfor saadanne bosteder ødelagt ved jordens dyrkning; i bedste fald faar man leilighedsvis indsendt til et museum nogle faa stenøkser, som da gjerne er fundet løst i ageren, længe efterat bostedet blev forstyrret. Det vil da forstaaes, hvilken betydning man maa tillægge de virkelig gode fund af dette slags, saaledes som der blev gjort ved professor G. Gustafsons udgravninger paa Jæderen for nogle aar siden; der fandtes ikke bare en mængde oldsager — særlig økser, kniver, pilespidser o. s. v. af sten og stykker af krukker — men ogsaa gruer blev afdækket, endnu dækket med kul efter de baal, hvorved stenaldersfolket havde tilberedt sin mad (fig. 1). Disse undersøgelser har været som nøglen til en ny forstaaelse af hele Jæderens rige stenalder.

I de sidste aar er der gjort et lignende fund paa Bømmeløen, og dette er nu kanske det bosted, som kjendes bedst i alle elkeltheder. Fortjenesten herfor tilkommer først og fremst gaardens eier, hr. Johan Larsen Vespestad, som havde sans for at tilvaretage og indsende de fundne stykker, og som senere har tilladt fortsatte udgravninger paa sin jord.

Allerede stedets beliggenhed er meget betegnende. Den søndre del af Bømmeløen er næsten helt omflydt af sjøen, idet to lange bugter skjærer sig ind, Langevaag fra nordøst og Eidesvaag fra sydvest, og kun et lavt eid hindrer dem i at mødes. Netop i dette lille strøg, hvor der er let adgang til sjøen baade mod øst og vest, og hvor der rundt omkring findes en utallighed af fiskerige bugter og sund, er der paavist mange rester af stenalders bostedslag. Men det vigtigste sted af disse findes langs Sokkemyrens vestre kant; her har stenalderslaget baade en saadan udstrækning og tykkelse, at det kan betegnes som et af de betydeligste, der kjendes fra Norge. Som man ser af kartet (fig. 2) ligger myrens flade i en høide af 3—4 m. over havet, og det har ved

undersøgelsen vist sig, at denne myr i stenalderen dannede en bugt af sjøen, en lun liden bugt, som maatte være særlig indbydende for et stenaldersfolk, der søgte sin vigtigste næring i skjæl og grundtvandsfisk.

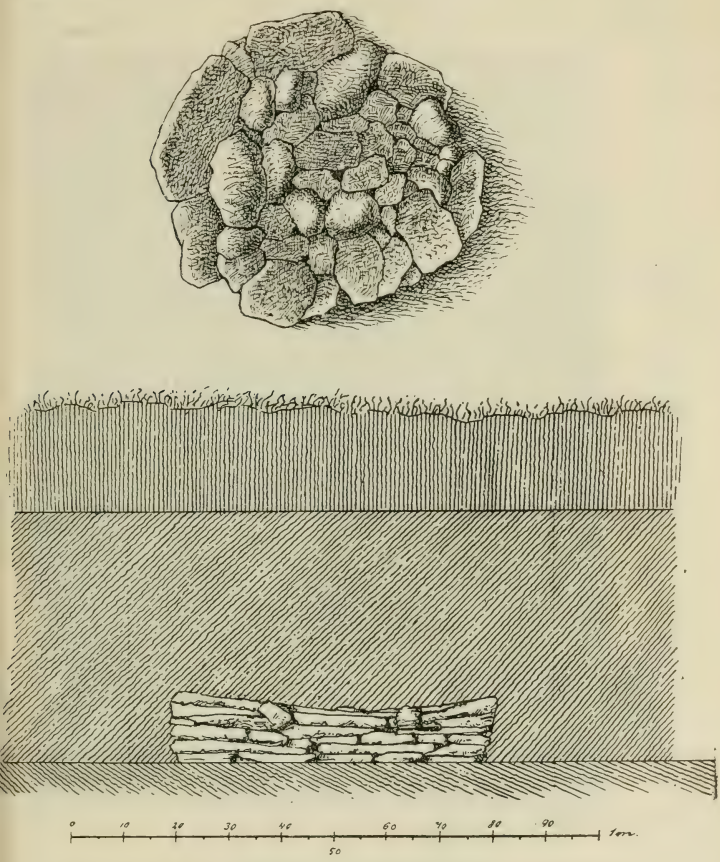


Fig. 1. Plan og gjennemsnit af en grue paa Holeheien, Jæderen. Udgravet af prof. Gustafson.

Bostedet ligger nu dækket af myrtorv, 25—30 cm. tyk, og umiddelbart under denne ligger stenalderslaget, en fast, fed og klebrig jord, der indeslutter en utallighed af stene og stenbrokker af de forskjelligste slags. Dette hviler paa et lag af graa lere, der maa have dannet en

Rids af Sokkemyren med omgivelser

Ækvidistancen = 2m

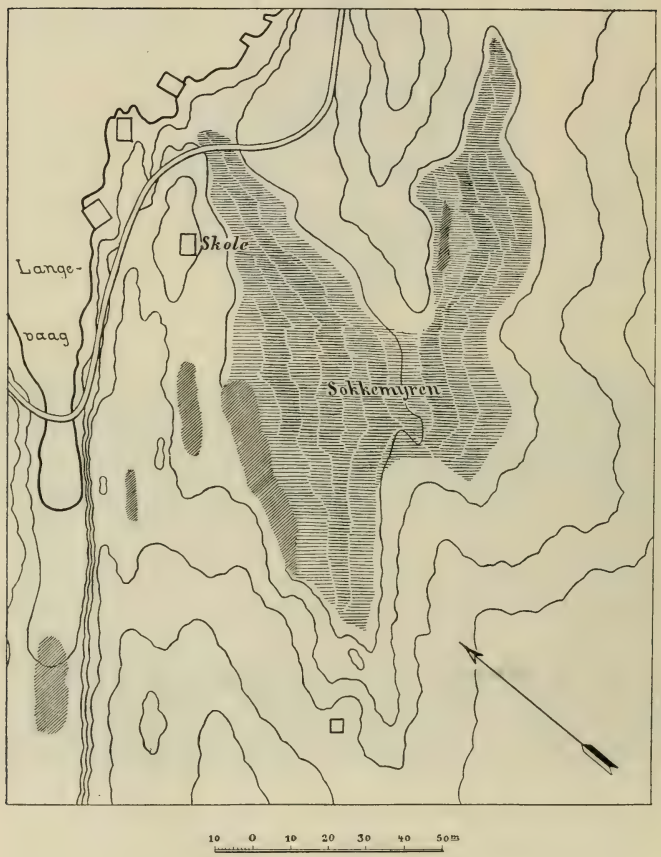


Fig. 2.
Bostedet er betegnet ved mørk skravering.

flad strand, dengang pladsen var beboet i stenalderen. Fotografiet (fig. 3) viser et snit gjennem alle disse lag.

Med hensyn til stenalderslagets mægtighed og sammensætning maa det først og fremst erindres, at alle dets organiske bestanddele, som skjæl, fisk, dyreben og alt andet affald fra menneskers maaltider

Fig. 3. Snit af bostedet ved Sokkemyren.

og liv paa stedet, nu er reduceret til ensartet jord, der selvfølgelig indtager langt mindre plads end de oprindelige ingredienser og heller ikke kan afgive nogen direkte oplysning om, hvad her oprindelig fandtes. Vi er væsentlig indskrænket til at studere lagets indhold af sten.

Af virkelige færdige redskaber er der fremkommet en hel del økser og meisler af grønsten (fig. 4—6), pilespidser og spydspidser af skifer, smaa skrabere (fig. 7), flekker og enkelte simple pilespidser af

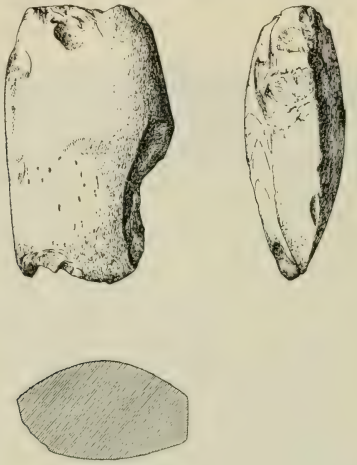


Fig. 4.

Fig. 5.

flint. Saagodtsom alle de fundne redskaber er saa skadede eller rent ødelagte under brugen, at de maa have været bortkastede paa bostedet som ubrugelige. Der er ogsaa fundet smaa skaar af grove og simple lerkar, sikkert kogekar, der sammen med de talrige kulrester og enkelte

baalpladser ogsaa giver sit bidrag til forstaaelsen af det liv, som engang rørte sig paa denne strand.

Den overveiende mængde af stenstykkerne er derimod ikke redskaber, men vel et minde om, hvordan stenredskaberne blev laget. Man har paa dette bosted havt et udmerket stenmateriale: en haard og finkornig grønsten, der findes i overordentlige mængder — ca. 1000 bearbeidede stykker for hver kvadratmeter af bostedslaget — og i alle stadier af arbeidets gang. Der findes de blokker, hvoraf emnerne blev

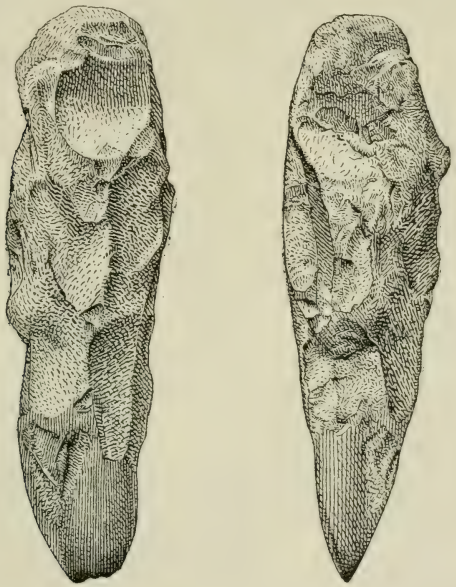


Fig. 6.

udspaltede, tilhugne og mislykkede emner, brokker af gamle redskaber, som er blevet tildannede paany og masser af affaldsflis fra arbeidet. Denne grønsten har mange af flintens gode egenskaber, og særlig den, at den ved velberegnede slag kan spaltes efter visse regler; det sees ogsaa, at færdigheden i at spalte grønstenen har staaet særdeles hoit. Som slagsten ved spaltningen brugtes rullesten af passende storrelse, hvoraf der jo findes rigt udvalg i alt glacialt grus; som oftest er disse rullestene ikke særlig tildannede, kun nogle enkelte viser paa hver

side en planhugget flade, der gav bedre tag for haanden. Den endelige form fik redskabet som oftest kun ved slibning mod en flad sandsten, formodentlig udført med hjælp af sand og vand. Tildels blev formen ogsaa fuldendt derved, at emnets ujevnheder blev afknust med en skarpkantet grønstensstykke; de stykker, som blev brugt til at knuse med, fik da selvfølgelig ogsaa en tilsvarende afknust overflade (fig. 8).

Alle disse mere eller mindre bearbeidede grønstensstykker, tilligemed slagsten, knusesten, slibesten o. s. v., udgjør den vigtigste del af bostedets indhold; man vil faa et begreb om den mængde, hvori de optræder ved fotografiet (fig. 9), der viser en del af feltet halvveis udgravet, og hvor de runde slagsten og de skarpkantede fliser tegner sig tæt i tæt gjennem hele laget. Heller ikke mangler det underlag, hvorpaa man arbeidede, idet der her og der findes større sten — de

Fig. 7.

Fig. 8.

fleste af stedets skifrige bergart og formodentlig hentede fra fjeldet lige bag bopladsen — der er anbragt snart enkeltvis, snart i grupper og paa en saadan maade, at de maa være kommet her, mens stedet var beboet. En saadan sten sees delvis blottet til venstre paa fotografiet fig. 9. Af alt er det klart, at arbeidet med stensagerne har indtaget en meget væsentlig plads i disse menneskers liv. Men det vilde ikke være rigtigt at kalde stedet et verksted for stensager, for her foregik ogsaa en mængde andre ting. Her blev økser og kniver brugt til arbeide i træ og skind, her flammede baalene, hvor maden blev tilberedt, her samlede man skjæl langs stranden og bragte hjem sit udbytte fra fiske og jagt. Afleiringen er dannet, ikke bare ved arbeide i sten, men ved menneskers mangeartede virksomhed paa stedet. De levede og boede i stranden, paa affaldslaget, som danned sig omkring dem.

Dette bosted er ikke enestaaende paa Vestlandet, selv om det

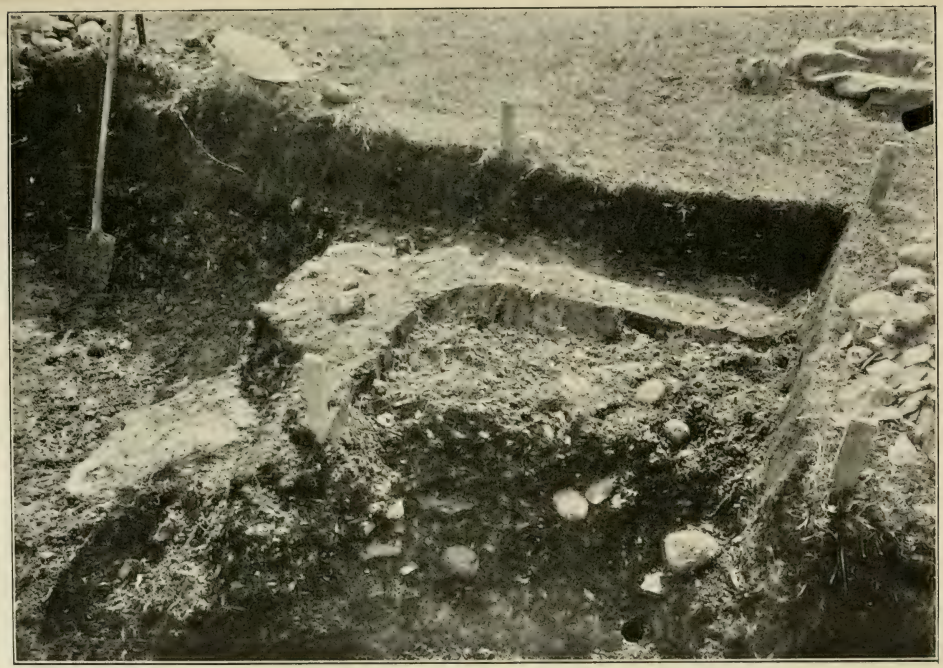


Fig. 9. Del af bostedet ved Sokkemyren, delvis udgravet.

hidtil er faa, som er grundig undersøgte. Fra adskillige steder er der indkommet spredte fund, som tyder paa lignende forekomster, saaledes fra Bømmeløens vestside, fra Askøen, fra Aastveit ved Bergen, fra Arne i Nordhordland o. s. v. Alle disse findesteder ligger nær ved sjøen og deres geografiske fordeling antyder en udpræget kystbefolkning, der sikkerlig havde sin vigtigste næringskilde fra sjøen. Fundenes fordeling tyder ogsaa paa at denne befolkning ikke er indvandret over landet fra øst, men er kommet nordover langs kysten. Noget bidrag til at bestemme denne befolknings race og slegtskabsforhold kan naturligvis fundene ikke give os, da der ikke nogensteds er fundet rester af folkene selv.

Arkeologisk kan man dog sige, at de fundne redskaber, saavelsom den arbeidsmaade, der er brugt ved sagernes fremstilling, giver liden tilknytning til den yngre stenalder i det sydlige Skandinavien, mens den viser mange lighedspunkter med Danmarks ældre stenalder og med den ældre stenalder paa Østlandet. Skjønt disse spørgsmaal endnu ikke er tilstrækkelig udredet, kan man sikkert udtale, at den levevis, som afspeiler sig i de gamle vestlandske bosteder, temmelig nøie svarer til, hvad vi kjender fra de danske skaldynger, og man tør ogsaa slutte at Vestlandets ældste bebyggelse gaar tilbage til et ganske tidligt afsnit af den nordiske stenalder.

De ældste breddebestemmelser i Norge.

Af **I. Fr. Schroeter.**

Den utrættelige Tyge Brahe-forsker F. R. Friis, som har opsporet saa mange tidligere ubenyttede aktstykker, der end bedre belyser det videnskabelige liv, som rørte sig paa den lille ø Hveen i slutten i det 16de aarhundrede — har for nylig sendt ud en afhandling med titlen: „Peder Jakobsen Flemløs, Tyge Brahes første Medhjælper, og hans Observationer i Norge". I denne faar vi vide, hvad hidtil har været ukjendt, ialfald her i Norge, at der i aarene 1589 og 1590 er bleven anstillet astronomiske observationer, som havde til hensigt at bestemme enkelte norske byers polhøide. Saavidt jeg har kunnet bringe i erfaring, er disse observationer de ældste, som er foretagne her tillands, og de har sin historiske interesse derved, at de er anstillede i den førtelesko-

piske tid. Observationerne findes i manuskript i det k. k. hofbibliotek i Wien og er antagelig, efter hvad Friis udtaler, en afskrift, som er bleven sendt til Tyge Brahe eller muligens leveret ham egenhændig af Flemløs under et besøg paa Hveen. I samme bibliotek har Friis fundet blandt Tyge Brahes manuskripter et enkelt blad, hvorpaa Flemløs har sammenstillet resultaterne af sine observationer. Beregningerne findes formodentlig ikke i dette bibliotek, siden Friis ikke nævner noget herom.

Da disse observationer kom mig ihænde, beregnede jeg dem paany og var forbauset over, hvor udmerket de stemte indbyrdes. Nedenfor skal jeg meddele resultaterne af mine beregninger og sammenstille dem med de moderne bestemmelser af de samme byers bredde. Men først kan det kanske ikke være afveien at nævne lidt om den mand, som har udført observationerne og omtale ganske kort det instrument, han har benyttet.

Som det vil være almindelig bekjendt, havde Tyge Brahe under sit mere end 20aarige ophold paa Hveen endel unge mennesker hos sig, som hjalp ham med at observere, og som uddannede sig under hans veiledning. Dreyer nævner i sin monografi over Tyge Brahe, at der ialt har været 40 saadanne elever og assistenter paa Hveen, og han giver os navnene paa de fleste af dem. Øverst paa listen staar Petrus Jacobi ɔ: Peter Jakobsen Flemløs. Han er født omkring aaret 1554 i landsbyen Flemløse paa Fyen, og har fra denne taget sit tilnavn Flemløs. I sin ungdom studerede han medicin og opholdt sig 1573 i Leipzig, hvor han oversatte fra tysk Simon Musæus' skrift: „Nyttig Undervisning og gode Raad af Guds Ord mod den melankolske Djævel“; dette arbeide blev trykt i 1575 og tilegnet borgermesteren i Kjøbenhavn, Markus Hess. Aaret i forveien havde Flemløs udgivet et latinsk skrift om formørkelser i anledning af solformørkelsen 13de november 1574 og dediceret dette skrift til Tyge Brahe. Teksten er en dialog i hexameter, hvori der gjentages den gamle lære, at formørkelser er tegn paa guds vrede, om man end kan forklare deres aarsag. Skriftets astronomiske indhold er høist ubetydeligt.

I 1578 traadte Flemløs i Tyge Brahes tjeneste, for som Longomontanus beretter „at fortsætte sine astronomiske studier, da disse kan komme ham til nytte som medicus“, og Fredrik II gav ham i brev af 13de juni 1579 løfte om det første ledige kanonikat

ved Roskilde domkirke paa den betingelse, at han skulde „lade sig bruge in studiis mathematicis hos Tyge Brahe“. Han deltog ikke alene i de astronomiske observationer, men ogsaa i de kemiske studier, som blev anstillede paa Hveen, for ikke at tale om de meteorologiske iagttagelser, som blev nedtegnede i aarene 1582 til 1597 og som blev udgiven i Kjøbenhavn 1876. Flemløs har snart vist sig som en paalidelig medhjælper, som kunde betroes forskjellige ting. Saaledes blev han sendt i 1586 til Cassel for at overbringe skriftlige meddelelser fra Tyge Brahe til Landgrev Vilhelm IV af Hessen, der var en interesseret astronom og havde et observatorium i denne by. I sit brev til landgreven omtaler Brahe, at Flemløs havde været hos ham i flere aar og var nøie inde i saavel astronomiske som pyronomiske (kemiske) sager, saa landgreven kunde give ham mundtlig besked om et og andet, som han maaske ikke ønskede at skrive om. I Cassel blev Flemløs vel modtagen, og landgreven lod ham gjøre sig nøie bekjendt med de der opstillede instrumenter.

Af andre ting, som Flemløs blev betroet, kan nævnes udarbeidelsen af en for sin tid brugbar haandbog paa dansk om kjendetegnene paa forestaaende forandringer i veirliget, en bog kong Fredrik II havde paalagt Tyge Brahe at skrive. Denne kunde imidlertid ikke ofre den nødvendige tid til dette arbeide, men overdrog det til Flemløs. Bogen skulde muligens leveres kongen i haandskrift, men før den blev færdig, døde Fredrik II. Manuskriptet blev alligevel fuldendt, men først trykt i 1591 i Tyge Brahes eget bogtrykkeri paa Hveen, og er nok den eneste danske bog, som er sendt ud fra dette trykkeri. Den er ledsaget af en fortale, som er skreven af Longomontanus, da Flemløs paa den tid ikke længere var Tyge Brahes medhjælper. Bogen indeholder 399 korte regler til forudsigelse af veiret ved hjælp af himlens udseende, af solen, maanen og stjernerne, af dyrs opførsel o. s. v. I 1865 lod F. R. Friis denne bog trykke op efter den første udgave — den udkom paany i 1644 og 1745 —, hvoraf man kjender, saavidt vides, kun det ene eksemplar i det kongelige bibliotek og det i universitetsbiblioteket i Kjøbenhavn. Ved siden af den danske udgave blev der udgivet en tysk, hvoraf man hidtil har fundet 3 eksemplarer. Prof. Hellmann har udførlig omtalt denne tyske udgave i „Meteorologische Zeitschrift 1894“.

Det blev ovenfor nævnt, at Flemløs ikke længere var paa

Hveen, da hans „elementiske og jordiske astrologie om luftens forandring“ blev udgiven. I 1589 forlod han nemlig Tyge Brahe for at overtage stillingen som medikus hos Axel Gyldenstjerne, befalingsmand paa Akershus og statholder i Norge, og han forblev i denne mands tjeneste til 1592. Rimeligvis er Flemløs anbefalet til Gyldenstjerne af Tyge Brahe.

Høsten 1589 reiser Flemløs nordover, rimeligvis i følge med statholderen, der sommeren samme aar blev beordret ned til Kjøbenhavn. Paa veien til Norge anløbes Marstrand den 5te oktober, og 8 dage efter er han vel installeret paa Akershus, hvor han tilbringer vinteren. Den følgende vaar finder vi Flemløs paa Hamar, hvor han har opholdt sig ialfald fra 27de februar til 5te mars, da man fra disse dage har observationer af ham. Formodentlig har han fulgt med statholderen, der efter hvad hr. arkivar Chr. Brinchmann har meddelt mig, sad til doms paa Elverum prestegaard 25de februar 1590.

Om Flemløs er vendt hjem direkte til Akershus, fremgaar ikke af hans manuskript Kun saameget ved man, at Flemløs er tilbage paa Akershus i midten af juni. I juli finder vi ham igjen paa reise, 5te juli er han i Tønsberg, 9de s. m. i Skien, 17de paa Lister, 23de i Stavanger og i dagene 30te juli til 16de august opholder han sig i Bergen. Paa alle disse steder har Flemløs anstillet observationer.

Denne reise langs Norges kyst fra bunden af Kristianiafjorden til Bergen — uden overdrivelse kan man vel kalde den den første videnskabelige reise i Norge — maa være foretaget efter et eller andet opdrag. Lidet rimeligt syntes det mig, at Flemløs i den underordnede stilling, han indtog, skulde have udført denne reise paa egen haand. For at bringe dette paa det rene, bad jeg hr. arkivar Chr. Brinchmann at undersøge i Norges Rigsregistranter om muligens statholderen skulde have gjort en reise til Bergen sommeren 1590. Resultatet af disse undersøgelser har hr. Brinchmann meddelt mig. Han skriver bl. a.: „Ifølge Rigsregistranten foretog statholderen en reise fra juni til august 1590 til Bergen. I juni skriver Rigsraadet fra Kjøbenhavn til ham: „naar I nu med det første begiver Eder til Bergen — —“. 26de juni er hans substitut paa Akershus (Oluf Galle) i funktion. 10de august fælder Stavanger domkapitel dom ifølge Axel Gyldenstjernes stævning; 26de juli og 17de august skriver rigsraadet til ham i Bergen. 15de septbr. er han igjen paa Akershus“. Efter dette har altsaa Flemløs fulgt statholderen

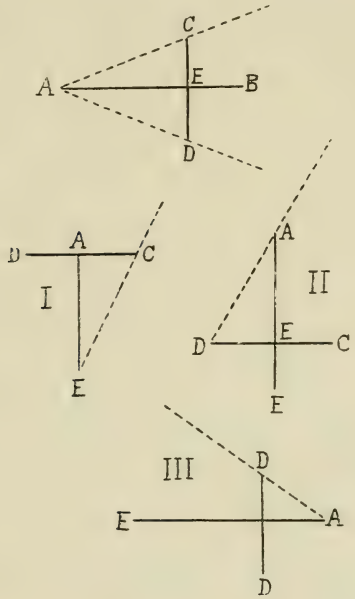
som medikus paa dennes reise til Bergen, og det er under opholdet underveis, at Flemløs har anstillet sine observationer. Tilbagereisen har vel foregaaet noksaa rask, siden der ikke foreligger observationer fra denne.

I 1592 reiser Flemløs tilbage til Danmark, men naar han har forladt Akershus nævner han ikke; heller ikke kan der nærmere angives, hvorledes tilbagereisen har foregaaet. Kun saameget ved vi, at Flemløs er i Konghelle i dagene 13de—15de mai, hvor han har anstillet observationer, og i Marstrand 18de—19de mai samt 18de august efter hans observationsbog, men om opholdet i Marstrand har varet hele sommeren igjennem eller om han mellem mai og august har besøgt andre egne af Bohuslän — derom meddeler hans manuskript intet.

Det er nævnt ovenfor, at Flemløs allerede i 1579 fik løfte om det første ledige kanonikat ved Roskilde domkirke; dette løfte blev gjentaget i skrivelse af 25de juli 1588, men først i 1590 fik han det lovede kanonikat, da det blev ledigt efter Fredrik II tyske sekretær Elias Eisenberg, der døde 30te april 1590. Flemløs var da paa sin reise til Bergen; efter at være kommen tilbage til Akershus forblir han endnu et par aar i Norge, før han drager tilbage til Danmark. Han opholdt sig nu i Kjøbenhavn og forberedte sig til at drage til Basel for at tage den medicinske doktorgrad. Men dette blev der ikke noget af; Flemløs døde pludselig i begyndelsen af 1598, dagen er ikke bekjendt, kun ved man, at hans kanonikat blev overdraget en anden i skrivelse af 28de januar 1598.

Flemløs nævner intet i sit manuskript om, hvad slags instrument han har benyttet. Men det sandsynligste er nok, at han har brugt en Jakobsstav, det instrument som Tyge Brahe selv begyndte med i 1564 under sit ophold i Leipzig. Hvem der har opfundet dette instrument ved man ligesaalidt som man kan forklare sig, hvorfra det har sit navn. Den første beskrivelse skal den spanske jøde Levi ben Gerson, som opholdt sig i Avignon i begyndelsen af det 14de aarhundrede, have givet, men det er Regiomontanus, som først har benyttet det som et astronomisk instrument til at maale afstande mellem to stjerner eller en stjernes høide over horisonten. Dette instrument blev meget benyttet, især tilsjøs, senere foretrak man Daviskvadrant, som blev kaldt back-staff, mens Jakobstaven benævntes crossstaff. Da Hadley havde (1731) konstrueret sin speilsekstant, som Newton allerede 1629 og samtidig med ham, men uafhængig

amerikaneren Godfrey, havde udtænkt, blev disse gamle instrumenter udrangerede, og endnu den dag idag er Newtons speilsekstant sjømandens eneste astronomiske instrument. Blandt de mange beskrivelser af Jakobstaven man har[1]), ser det ud til, at den af Gemma Frisius i „De radio astronomico et geometrico liber" givne har været meget benyttet. Dreyer nævner, at Tyge Brahes instrument var forarbeidet efter Gemma Frisius's an-



visning. Hvori denne bestod, skal der her ikke gjøres nærmere rede for. For vort øiemed er det nok at nævne, at instrumentet i al sin enkelhed bestod af en ret stang, A B, som var inddelt. Lodret paa denne kunde forskyves et mindre stykke, C D, saa at man ved at sigte fra A over C og D, saa de to stjerner, hvis afstand skulde maales, i retningen A C og A D. Vinkelen blir da at beregne efter formlen: $\text{tg } \frac{1}{2} \text{ A} = \frac{1}{2} \frac{\text{CD}}{\text{AE}}$. For at maale solhøider angiver Gemma Frisius 3

[1]) For dem, der skulde ønske at stifte nærmere bekjendtskab med den tilhørende litteratur henvises til Schück: Der Jakobstab; Jahresbericht der Geogr. Gesell. in München 1894—95.

metoder, hvorefter dette kunde ske; ved de to metoder var staven ophængt vertikal, i punktet A (øieende), ved den første stilling maaltes solens zenitdistans, ved den anden dens høide. Ved stilling I blev stykket C D fastklemt til øieenden og man aflæste punktet E, ved II blev C D forskudt til solstraalen traf D. Den sidstnævnte metode ansaa Gemma Frisius for den bedste; den blev ogsaa benyttet ved stjerneobservationer, idet man da sigtede fra D over A til stjernen. Ved den 3die metode III holdtes stangen saa, at skyveren var vertikal, hvilket kunde kontrolleres ved et lod; man stillede derpaa skyveren, saa at solen spillede ind paa A. Ved denne observation har man solen i ryggen.

Efter en af disse metoder har Flemløs vel observeret. Som objekt har han benyttet dels solen, dels stjerner som Polarstjernen, Regulus, Castor, Pollux, Spica og γ Leonis. For solen har jeg beregnet dens deklination i sand middag observationsdagen efter Newcombs soltabeller; ved de benyttede stjerner er deklinationen udledet af Newcombs fundamentalkatalog. Ved beregning af bredden har jeg kun taget hensyn til middelrefraktionen.

Jeg gaar nu over til at meddele resultatet af mine beregninger:

1. Kristiania: Solens høide i meridianen er maalt 1589 oktbr. 16de, 1590 juni 12te og juni 17de. Af disse 3 solhøider faaes bredden: 59° 55′. 1589 novbr. 11te og novbr. 13de maaltes Polarstjernen i øvre kulmination, heraf bredden: 59° 56′. Som medium af solobservationerne og af Polarstjernen har man: 59° 55′.5. Antagelig er disse observationer tagne paa Akershus. Søndenfor fæstningens mure havde Hansteen sit provisoriske observatorium til det nuværende i 1833 blev taget i brug. Bredden for dette observatorium har Hansteen bestemt til 59° 54′, og for Vor Frelsers kirke til 59° 54′.7.
2. Hamar: 1590 februar 27de, 28de og mars 3die er bredden efter maalt meridianhøide af Regulus: 60° 48′; mars 1ste og 2den af Pollux: 60° 47′; mars 2den af Castor: 60° 42′; mars 3die af γ Leonis: 60° 44′; mars 3die og 5te af Polarstjernen i nedre kulmination: 60° 54′; mars 3die af Spica: 60° 53′. Mediet af disse stjerneobservationer er 60° 48′.0. Bredden af de maalte solhøider februar 28de, mars 1ste, mars 2den og mars 3die er 60° 48′ 0. Altsaa bredden af alle observationer: 60° 48′.0 Jeg antager at Flemløs har maalt ved Storhammer, dens bredde er 60° 47′.6.

3. Tønsberg: Solhøide i meridianen 1590 juli 5te giver bredden: 59° 10′. Efter kartet er bredden 59° 16′.
4. Skien: Solhøide 1590 juli 9de: 59° 23′. Efter kartet er bredden: 59° 15′.
5. Huseby, lensmandens bolig paa Lister lige ved Farsund: Solhøide 1590 juli 17de: 58° 8′. Farsund 58° 8′.
6. Stavanger: Solhøide 1590 juli 23de: 59° 4′. Prof. Esmark har i 1822 bestemt bredden af domkirken til 58° 57′.5. Flemløs bemerker, at observationen er taget i nærheden af Stavanger.
7. Bergen: Af solhøide, maalt 1590 juli 30te, august 2den, 4de, 15de og 16de, faaes bredden: 60° 27′. Det for nylig nedrevne observatorium paa Fredriksberg havde efter Åstrand bredden 60° 23′.9 og Domkirkens bredde er af Hansteen i tilslutning til Bohrs observationer bestemt til 60° 23′.7.

Ovenfor er nævnt, at Flemløs ogsaa har bestemt bredden af Marstrand og Konghelle. Jeg har ogsaa beregnet disse observationer og erholdt som middel af en observation af Polarstjernen i øvre kulmination: 1589 oktober 5te samt 3 solhøider: 1592 mai 18de, 19de og august 18de bredden til 57° 55′. To solhøider 1592 mai 13de og 15de giver bredden af Konghelle til 57° 51′. For Marstrand er bredden efter svensk fyrfortegnelse 57° 54′ og for Konghelle giver Connaissance des Temps for 1905 bredden til 57° 51′.8.

En sammenligning mellem resultaterne af Flemløs observation og de nyere bestemmelser viser tilfulde, hvilken omhyggelig iagttager han har været.

Jeg har nævnt ovenfor, at der ogsaa fandtes blandt Tyge Brahes manuskripter et papir, hvorpaa Flemløs havde nedskrevet resultaterne af sine breddebestemmelser. Han giver imidlertid her bredden kun for Akershus, Hamar, Skien og Bergen. At Stavanger ikke er taget med, har kanske sin grund deri, at den der maalte solhøide er mindre sikker paa grund af skyer, men hvorfor Huseby ikke er nævnt, forstaar jeg ikke, da han har bemerket, at luften var usedvanlig ren. Ved Tønsberg er der ikke noteret noget om lufttilstanden, mens der er anført, at der under observation i Skien var tynde skyer. For Hamar finder Flemløs en 8′ nordligere bredde, hvilket vilde stemme bedre med, at han havde observeret paa Elverum, eller at han kun havde benyttet sine observationer af Polarstjernen til udledelse af bredden. Men han siger udtrykkelig, at bredden er udle-

det „ex stella polari et quibusdam aliis fixis“. En trykfeil er der ikke her; thi hr. Friis har meddelt mig, at han „har kalkeret efter manuskriptet og kalkeringen, som han endnu besidder, stemmer med aftrykket.“

Naar planterne fryser.

Af dr. **C. Müller** i „Himmel und Erde“.

Det er desværre ikke sjeldent under vore breddegrader, at mangen ven i planternes verden falder som offer for vinterens iskolde pust, og at en pludselig og uventet kulde, vaar og høst, har ødelagt busker og trær. Landmanden og gartneren ved at berette om ikke ubetydelige tab, de paa denne maade har lidt aar om andet.

Der er mange, som tror, at planternes vandfyldte væv stivner til is, naar det omgivende mediums temperatur synker til 0°. Men nøiere undersøgelser har vist, at planterne ødelægges først ved lavere temperatur. For at de skal fryse fordærvet, maa de blive „overafkjølet.“ Saaledes ligger poteteknollens frysepunkt ved ÷ 1°, overafkjølingspunktet derimod ved omkring ÷ 3°. Skal poteten stivfryse, maa den derfor blive afkjølet til ÷ 3°, hvorpaa dens temperatur, paa grund af isdannelsen, stiger til ÷ 1°, frysepunktet.

Aarsagen, til at denne overafkjøling er nødvendig, maa søges i, at den vædske, som indeholdes i plantevævet, ikke er rent vand, men vand med deri opløste salte, cellesaften. Saadanne opløsninger pleier først at fryse ved nogle grader under nul, og naar de fryser, skiller de sig i næsten rent vand, som stivner, og en koncentreret opløsning, som først gjør dette ved en endnu høiere kuldegrad. Naar vandet begynder at fryse, blir desuden, som allerede antydet, temperaturen i vedkommende plantedel igjen høiere, da ved den første isdannelse samme blir fri. En videre aarsag til den for stivfrysningen nødvendige overafkjøling finder Molisch i plantecellens mikroskopiske lidenhed. Ifølge Moussons undersøgelser fryser ikke vandet i glaskapillarer, hvis tversnit er mindre end 0.3—0.4 mm., før det blir afkjølet til ÷ 7 à ÷ 10°. Den molekulare tiltrækning mellem vandet og glasfladen bevirker dette. Den molekulare tiltrækning mellem cellevæggen og cellevædsken er saaledes ved siden af den ovennævnte faktor delvis aarsagen til, at cellen ikke stivfryser ved 0°, men først ved en lavere temperatur. Og da den molekulare tiltrækning beror paa plante-

cellens mikroskopiske lidenhed, har vi til en vis grad i denne et beskyttelsesmiddel for planten mod at stivfryse og ødelægges.

Tidligere stod man i den formening, at naar plantevævet frøs, dannede der sig is inde i cellen. Nyere undersøgelser har imidlertid vist, at under almindelige omstændigheder og som oftest — vandplanterne dog undtagne — dannes isen ikke inde i cellerne, men mellem dem i lakuner, som allerede er tilstede, eller som opstaar under isdannelsen. Naar nemlig isen ved tilførsel fra cellevandet mere og mere vokser i intercellularrummene, vil ogsaa paa grund af trykket cellevægge, som var sammenvoksede, vige fra hinanden, og skaffe plads for de lidt efter lidt voksende ismasser. Iskrystallernes struktur viser tydeligt, siger Kerner i sin plantelære, at vandet har trængt sig ud gjennem cellevæggene, dette er dog ikke skeet med en gang, men lidt efter lidt; man vil nemlig finde paa den ydre mod intercellularrummet vendende væg isen i form af smaa, overhinanden lagede og til søiler forenede skiver, som kun kan være dannede lidt efter lidt, den ene efter den anden. Men da vandet er trængt ud fra det indre af en celle til det tilgrænsende intercellulare rum, har et tryk, en presning været nødvendig, og dette tryk kan kun stamme fra den levende protoplasma i cellekammeret. Bedst kan man derfor forestille sig frysningsprocessen saaledes, at ved temperaturens synken blir protoplasmaet pirret og drevet til ved sammentrækning og presning at lade en del af vandet strømme ud af cellen.

Fra andet hold paastaaes, at fænomenet ikke kan forklares ved, at man antager en egen pirringsvirkning. Aarsagen hertil er tvertom, at naar temperaturen synker adskilligt under nul, trækker plantevævet sig sammen, og dermed ogsaa de enkelte celler, ved denne volumforminskelse blir de igjen tvungen til at lade en del af sit saakaldte driftsvand træde ud i mellemcellerummene. Det være nu hvordan det være vil, saa meget er dog sikkert, at for planten er denne proces en uvurderlig fordel. Derved at isdannelsen foregaar i intercellulargangene, blir nemlig den levende del af cellerne, protoplasmaet, længst muligt beskyttet mod ødelæggelse. Dersom vandet allerede ved nogle faa kuldegrader straks stivnede til is inde i cellerne mellem den levende celledels molekylgruppe, kunde det ikke undgaaes, at der opstod en grundig forskyvning og derved ogsaa en ødelæggelse af molekylgrupperne. Udenfor cellerne, i intercellularrummene vil iskrystallerne ikke foraarsage en saadan ødelæggelse. Her kan der danne sig endog omfangsrige hulrum, hvorved intercellularrummene

blir udvidede og de omliggende vævdele pressede fra hinanden og spaltede, delvis endog afløste og afkastede, uden at der samtidig foregaar en ødelæggelse i den levende celles molekulare opbygning.

Af det her sagte vil det fremgaa, at det, at en plante fryser, ikke er ensbetydende med, at den fryser ihjel, med andre ord at den frosne tilstand ikke nødvendigvis har døden tilfølge. Overstaar en plante uden skade frysningen, blir den i intercellularrummene dannede is, naar den tiner op, straks igjen optagen af cellerne, som herved igjen faar sit normale omfang og samtidig ogsaa alle de egenskaber, som de har i frisk tilstand, mens isspalterne trækker sig sammen til intercellularrummenes almindelige vidde. Bladene, som ved frosten har forandret farven — det forhen ugjennemsigtige væv, blir ofte glasagtig gjennemsigtigt, særlig naar plantedelene var nogenlunde saftrige, eller de faar, naar frosten kun er ganske svag og virker langsomt, tydelige bleggrønne til hvidagtige flekker paa den mørkgrønne kolorit — faar igjen sit normale udseende og alle dele, som er blevne krummede og bøiede, antager atter sin tidligere retning og form. Viser en plantedel sig død naar den optines, vil vi finde, at den er undergaaet paafaldende forandringer mod tidligere. Disse er dog, hvad Frank viser i sin lærebog over plantesygdomme, forskjellig for de forskjellige plantearter og efter plantedelens egenskaber. I visse momenter, som er dødssymptomerne, stemmer de dog overens. Saaledes er alle, selv kun nogenlunde saftrige plantedele, naar de blir optinede, i høi grad slappe og visne. Paa grund af, at intercellulargangene er fyldte med vædske, er de ligeledes i en eiendommelig, gjennemsigtig, ligesom kogt tilstand. De er saa bløde, at man, naar de er noget voluminøs, saasom potetesknoller, roer o. s. v., selv med et ganske svagt tryk kan presse vandet ud af dem som af en svamp. Er det blade, som er udsatte for luften, taber de ved fordunstning meget hurtigt sit vand og er snart ganske tørre. Under indflydelse af luftens surstof, som udøver sin virkning, saalænge bladene indeholder saft, blir de ligeledes ofte brune eller sorte. Det samme er tilfældet med farvede, særlig hvide, rødlige eller gule blomsterdele.

Aarsagerne til frostdøden er bleven forklaret paa forskjellig maade. Kun historisk interesse har nu den af de ældre botanikere forfægtede teori, ifølge hvilken ødelæggelsen egentlig skulde skyldes, at cellevæggene blev sønderrevne af isen, som dannedes og udvidede sig inde i cellerne. Denne teori er særlig bleven gjendreven af Goeppert; ikke mindst maa den opgives, fordi isen, som ovenfor

forklaret, ikke opstaar inde i cellerne, men mellem dem. Sachs forfægtede den anskuelse, at døden ikke rammede planten, naar den frøs, eller naar den var i frossen tilstand, men først naar den blev tinet op. Skede optiningen langsomt, kunde planten beholde livet. Efter dette skulde planternes frostdød ikke være nogen direkte virkning af kulden, men en indirekte følge af den. Undersøgelser af Müller-Thurgau og Molisch har imidlertid vist, at denne teori er urigtig. Kun nogle faa undtagelser gives der dog, blandt hvilke vi, som de mest interessante, skal nævne frugterne af nogle pære- og æblearter. Dersom temperaturen ikke synker under et vist lavmaal, blir disses celler i virkeligheden først dræbte, naar de optines for hurtigt; hvad der er grunden til dette, kjender vi dog foreløbig ikke.

Den bedste forklaring af planternes frostdød har først Frank og Müller-Thurgau givet, senere er den bleven bekræftet ogsaa af andre forskere. Ifølge denne skal det, at en plante fryser ihjel, i det væsentlige bero paa et ved isdannelsen foraarsaget, altfor stort vandtab, hvorved plantecellernes arkitektur blir ødelagt. Vand er en livsbetingelse for alle celler i organer, som af naturen er saftrige, saasom i stængelen og de grønne blade. Synker vandgehalten under en vis grad, er det absolut dræbende for saadanne celler. Det er jo ogsaa vel kjendt, at naar plantestængler og blade har været bortvisnede til en vis grad, paa grund af længere tids vandmangel, hjælper det ikke bagefter at forsyne dem med rigeligt vand, de vil dog sikkert dø bort. Ganske den samme vandudtrækningsproces finder sted, naar planterne ved den intercellulære isdannelse fryser, idet cellerne herved fuldstændig tørker sammen og skrumper ind. I de allerfleste tilfælde kan altsaa frostdøden forklares saales, at døden maa indtræde, saasnart safterne er frosset ud af cellerne og disses vandgehalt derved er sunket under det minimum, som de kan taale. Det afgjørende for, hvor let en plante kan blive dræbt af frosten, vil altsaa være, hvor stor plantens naturlige vandgehalt i vedkommende øieblik er, og hvor stort vandtab den kan taale i vedkommende tilstand af sit liv. Denne evne forandrer sig med plantens almindelige livstilstand. Størst er den, naar planten befinder sig i vegetationshvile, hvor vævet selv har befriet sig for det meste af sit mekanisk bundne vand. Den vil altsaa ogsaa kunne øges, jo mere vedkommende plantedel gaar over til denne tilstand.

Fuldstændig i overensstemmelse med vandudtrækningsteorien staar den erfaring, at planter eller plantedele, som taaler at udtørke,

uden at de derved gaar tilgrunde, saasom bakterier, knopsvampe, spirer, frø, moser og lav, heller ikke ødelægges af frosten; i det mindste kan de taale meget store kuldegrader. Vore trærs vinterknopper har et meget vandfattigt væv; i stammens og grenenes ved er om vinteren saftledningen nedsat, ligeledes er barken og det ikke fungerende kambiumlag næsten uden saft. Alle disse dele kan ogsaa modstaa selv de strengeste vintre. Derimod blir alle vore indenlandske urter dræbt af en sterk frost, naar de har udviklet sig sent, og vinteren overrasker dem, mens de endnu er i fuld vekst.

Som allerede tidligere nævnt er ikke blot plantens vandgehalt af betydning for spørgsmaalet, om den kan taale en mere eller mindre let bortfrysen, men ogsaa dens evne til at kunne taale et større eller mindre vandtab i vedkommende tilstand af sit liv. Denne evne kan vi ikke forklare os. Uden tvil er den afhængig af protoplasmaets specifike konstitution, og varierer ikke blot hos de forskjellige sorter og individer af en og samme art, men ogsaa i de enkelte vegetationsfaser hos samme plante. I selve protoplasmaets konstitution ligger altsaa den virksomste beskyttelse for en plante mod at fryse ihjel. Den betinger i sidste instans en plantes modstandskraft mod frosten. Men da vi ikke kjender protoplasmaets konstitution, siger Kerner, er det ørkesløst, at indlade sig paa videre spekulationer herover. Selvsagt er derfor temperaturerne for de enkelte plantearters ødelæggelse, som angives af de forskjellige iagttagere, ofte temmelig afvigende; under enhver omstændighed er de fundne tal aldeles ikke absolute, ja de har, som enhver gartner og landmand ved, ikke engang nogen gjennemsnitsværdi. Saaledes taaler, ifølge Goeppert, svaleurt (chelidonium majus), græsnellik (armeria vulgaris) og hyrdetaske (capsella bursa pastoris) temperaturer paa ÷ 6 til ÷ 12°, ja enkelte individer af disse arter kan endog taale temperaturer paa indtil ÷ 15°, uden at de lider skade. Vekster, som har et overensstemmende ydre udseende, og som er nærbeslegtede og derfor ogsaa har en overensstemmende anatomisk bygning, forholder sig ofte ligeoverfor frosten høist forskjellig. Mens saaledes pinien og havstrandsfuren (pinus pinea og p. halepensis) ikke kan taale nogen vinterkulde, kan andre naaletræer vokse og trives i egne, hvor deres stammer og naale i uger og maaneder er afkjølede til ÷ 20°. De største kuldegrader, som vegetationen i arktiske egne kan udholde, er, ifølge Robert Kanes observationer, ÷ 47°. Saadanne temperaturer maa trærne udholde

ved skov- og trægrænsen i det høie norden, i saa henseende staar den sibiriske lærke øverst.

Af særlig interesse for land- og havebruget er naturligvis det spørgsmaal, om det er muligt at formindske planteartenes ømfindtlighed for frosten, eller med andre ord, om vi kan akklimatisere hos os planter fra varmere egne. Hos det enkelte individ, skriver Frank, er det naturligvis ikke muligt, heller ikke hos planter, som stammer fra stiklinger, da de har bibeholdt alle moderplantens egenskaber. Derimod er dette vel muligt, naar man fremavler varieteter fra frø; thi ved den kjønslige forplantning optræder ikke alene artsforskjelligheder, men ogsaa individuelle variationer. Ikke blot de morfologiske, men ogsaa de fysiologiske eiendommeligheder varierer, blandt disse sidste ogsaa modstandsevnen mod frosten; paa denne maade fremkommer haardere varieteter, som kan udholde en vis kuldegrad, som vilde dræbe de andre. Ved et omhyggeligt udvalg af saadanne varieteter og ved at dyrke disse videre, kan man altsaa inden visse grænser akklimatisere en plante.

Da kuldens skadelige indvirkninger ofte rammer de planter, som for eieren er af størst værdi, har man ned gjennem tiderne spekuleret paa midler, som kunde beskytte dem mod kuldens indflydelse. Naar man anvender saadanne, er opgaven altid kun at søge at forhindre, at plantedelene blir afkjølede til den temperatur under 0^{0}, ved hvilken plantesafterne fryser ud af cellerne. Man maa derfor omgive planterne med slette varmeledere. Naturen selv betjener sig af et saadant beskyttelsesmiddel i form af sneen. Snedækket er et beskyttelsesmiddel, fordi det forhindrer varmeudstraaling fra jorden og kuldens indtrængen, endvidere fordi det hindrer, at noget af det vand, som strømmer ud af plantevævet, gaar tabt. Sne burde derfor mest muligt blive benyttet som beskyttelsesmiddel, i det mindste i haver og paa begrænsede kulturer. I kolde, snefattige vintrer bør man samle sammen sneen og dække de mere ømfintlige planter med den.

I skovtragterne synes man at have et fortræffeligt beskyttelsesmiddel i det tørre løv, som falder fra trærne og breder sig ud over marken og de lavere urter; thi ikke faa af disse, saasom myske (asperula odorata), laugeurt (pulmonaria officinale) og blaaveis (anemone hepatica) holder sig, selv i strenge vintre uden at fryse, under dette dække med grønne blade til næste vaar. Af samme grund dækker man plantedele, som man vil beskytte, med løv og mose, eller man indklæder dem med straa, siv, granbar o. s. v. Ligeledes benytter

man jord som dækmaterial. Da jorden, selv i strenge vintre, sjelden fryser til større dybde end 64 cm., og da forøvrigt temperaturen hurtigt vokser mod dybet, yder ligeledes nedgravning i jorden en fortrinlig beskyttelse. Jo mere udsat et sted er for udstraaling og afkjøling, desto dybere ned i jorden lægger man paa dette sted løg og knoller. Disse lægges ligeledes dybere, naar man frygter for, at jorden om vinteren kun skal blive dækket af et ganske tyndt snelag, og der er sandsynlighed for, at vinterstormene vil feie dette bort. Ifølge Kerners iagttagelser kan den dybde, hvor knollerne af mange orchideer og hvor knolleløgen af tidløs (colchium autumnale) ligger, ligetil tjene som holdepunkt ved bestemmelsen af, hvor dybt jorden i en egn fryser. Vi vil nemlig stadig finde disse planters løg og knoller liggende saa dybt, at vinterkulden ikke kan trænge derned.

Som middel til at beskytte sig mod frosten, benyttes endvidere kunstige skyer, som frembringes ved røg; herved forhindres varmeudstraaling fra jorden. I Tyskland[1]) beskyttes paa denne maade i frostfarlige nætter, særlig i de saakaldte jernnætter, korn- og potetesagrene. Paa de truede steder tændes der baal, som udsender en tyk røg. Paa lignende maade søger man i Sydtyrol at beskytte vinhaverne mod nattefrosten. Ogsaa i andre lande beskytter man ager og eng paa denne maade. Selvsagt kan et saadant middel kun da være til nogen nytte, naar det samtidigt blir anvendt paa flest muligt nærliggende grundstykker. Af ikke mindst betydning er det, at vinden ikke spreder røgen, men at den virker saaledes, at denne trækker som en tyk sky henover den ager eller eng, som skal beskyttes.

Haren paa Færøerne.

Hr. redaktør!

I det her udkomne maanedsskrift „Hunden", 15de aargang, no. 7, juli 1905, findes optaget en artikel „Haren paa Færøerne og dyrenes hvide vinterdragt". (Af Fridtjof Nansen i „Naturen").

Jeg har ikke selv læst den paagjældende artikel i „Naturen", men forudsætter, at den er rigtig refereret i „Hunden"; jeg maa derfor tillade mig at udtale min forundring over, at hr. professor Nan-

[1]) Tildels ogsaa i Norge. Overs. anm.

sen har kunnet skrive følgende sætning: „Undertiden gaar ændringen i den retning, at den hvide vinterdragt synes at have en tilbøielighed til at forsvinde, se f. eks. hvidræven eller polarræven, dens varietet blaaræven er mørk om vinteren."

Uden i nogen maade at ville indlade mig paa at kritisere hr. professor Nansens artikel, skal jeg dog tillade mig at bemerke, at polarræven er blaaræven. Den fødes blaa og er blaa hele aaret rundt. Dens varietet er hvidræven, som ogsaa fødes blaa, bliver hvid om vinteren og blaa igjen om sommeren.

Dette er en saa almindelig bekjendt sag her, at hr. professoren sikkert ikke kan være uvidende derom.

Blaaræven forekommer ogsaa, ialfald i Grønland, talrigere end dens hvide varietet. I aarene 1882—83 til 1895—96 er der efter gjennemsnit, aarlig fanget i Grønland:

Ved Julianehaab	386	blaa,	321	hvide	ræve
„ Frederikshaab	130	„	61	„	„
„ Godhaab...	300	„	118	„	„
„ Sukkertoppen	121	„	71	„	„
„ Holstensborg	92	„	130	„	„
„ Egedesminde & Godhavn	120	„	83	„	„
„ Kristianshaab	38	„	47	„	„
„ Jacobshavn	12	„	11	„	„
„ Ritenbenk	11	„	18	„	„
„ Umanak	18	„	13	„	„
„ Upernivik	13	„	11	„	„
Ialt	1241	blaa,	884	hvide	ræve,

foruden hvad der er fanget ved Kryolitbrudet Ivigtut, hvor den blaa ræv er langt talrigere end den hvide.

I samme artikel findes følgende:

„I det netop modtagne nummer af „Naturen" (for august) giver hr. Sverre Patursson den yderst interessante oplysning, at norske harer, som indførtes til Færøerne for 50 aar siden, allerede efter faa aar begyndte at faa en blaalig eller blaagraa dragt om vinteren, og nu, altsaa bare efter 50 aars forløb, skal den rent hvide vinterdragt være saa godt som forsvunden."

Denne yderst interessante oplysning kunde hr. professor Nansen have læst allerede i 1898 i „Norsk Jæger- og Fisker-Forenings Tidsskrift", 27de aargang, 4de hefte, pag. 217, og den skyldes ikke hr.

Sverre Patursson, som dengang neppe var begyndt paa sin journalistiske virksomhed, og som i det hele taget er for ung til at kunne huske saa langt tilbage som til 20 aar efter harens indførelse paa Færøerne, hvorom han skriver. Han kan af egen erfaring sikkert kun tale om ting, der ligger efter 1880, da han høist kan have været én dreng paa 10 aar.

Hvis De gider have den uleilighed at se efter, vil De sikkert finde, at de to artikler, ialfald hvad „oplysningerne" angaar, have en vis lighed med hinanden.

Kjøbenhavn, 4de august 1905.

Ærbødigst

R. Müller,
justitsraad, fhv. kolonibestyrer.

Boganmeldelser.

O. Nordgaard: Hydrographical and Biological Investigations in Norwegian Fiords med underafdelinger af

E. Jørgensen: The Protist Plankton and the Diatoms in Bottom Samples.

Dette større verk, hvis udgivelse er bekostet af Bergens museum, giver os resultaterne af de undersøgelser, som O. Nordgaard foretog i 1899 og 1900 ved det nordlige Norges kyster med understøttelse dels af staten og dels af Bergens museum. Med et leiet dampskib befor han januar—mai 1899 og derefter i mars 1900 havet omkring Lofoten og Vesteraalen, saavelsom alle de større fjorde fra Salten til Porsanger, overalt gjennemforskende havet fra overfladen til bunden.

Første afsnit indeholder de talrige rækker af temperatur- og saltgehaltsbestemmelser, der er gjorte med 10 eller 20 m. vertikalafstand for de øvrige vandlags vedkommende, i dybet med 50—100 m. differens. Antallet af maalte temperaturer og tagne vandprøver er ikke mindre end 1097.

Til tabellerne knytter forfatteren endel bemerkninger om de tildels eiendommelige forhold, som er fundet paa flere af de undersøgte steder. I enkelte sund og fjorde er loddet betragtelige dyb, saaledes i Økssund 630, i Tysfjord 725, i den indre del af Vestfjorden (Tranødybet) 630 og i Ofotfjord 550 m. Det viser sig her, som ogsaa andet-

stedsfra bekjendt, at saadanne isolerede dyb, hvor oceanets dybvand paa grund af de afspærrende barrierer ikke kan trænge ind, besidder en konstant temperatur fra barrierens dybde og lige til bunds. I Saltenfjord, Foldenfjord (Nordfolden), Økssund, Tysfjord, Tranødybet og Ofotfjord fandtes overalt en temperatur af ca. 6.°4 fra 120—150 m. dyb og ned til bunden. I Røsthavet herskede ogsaa en temperatur af 6.°4 i 80—150 m. dyb; men herfra viste sig først en langsom og derefter en sterkere aftagen, og i 700 m. dyb var temperaturen nede paa 1.°3.

Konkurrerende i dybde med de nævnte fjorde har man Skjerstadfjord; men her møder os ganske andre forhold. Ogsaa her finder man en konstant temperatur i dybet (3.°2) hele aaret igjennem, men afhængig af ganske andre faktorer. Forbindelsen med Saltenfjord (Saltstrømmen) er af ringe dybde, og indstrømningen af havvand bliver liden i forhold til bassinets størrelse. Samtidig er tilførselen af ferskvand dels fra det omgivende land og dels direkte fra atmosfæren ikke ubetydelig. Overfladelagene besidder derfor en ringere saltgehalt, og trods afkjølingen i vintertiden forbliver deres specifike vegt mindre end de dybere liggende lags; nogen udvekslen af vand fra overfladen til dybet kommer følgelig ikke istand. Dybets vandlag bliver liggende i fuldstændig ro, beskyttede af overfladelagene saavel mod sommerens varme som vinterens kulde. Skjerstadfjorden hører med til den slags bassiner, som har et af sine mest typiske eksempler i Mofjorden i nærheden af Bergen, der er undersøgt og beskrevet af O. Nordgaard.[1]) Som der paavist maa den konstante temperatur i dybet ved denne slags fjorde falde sammen med luftens midlere aarstemperatur over vedkommende fjord.

I Malangen, Lyngen og Finmarksfjordene er dybderne mindre, og at dømme efter temperaturfordelingen staar disse fjorde ogsaa i dybet i uhindret forbindelse med havet. Man gjenfinder den samme temperaturfordeling som i havet udenfor, kun noget modificeret af luftens vinterkulde. Der optræder alene ringe forskjel i saltgehalten og de vertikale bevægelser, foranledigede ved overfladevandets afkjøling, kan derfor naa ned til betydelige dyb.

Den indre del af Porsangerfjorden danner dog et isoleret dyb. Denne del var isbelagt ved Nordgaards besøg; men her fandt

---

[1]) „Studier over naturforholdene i vestlandske fjorde". Bergens museums aarb. 1903. Ogsaa i Rusland sees Mofjorden efter Nordgaards beskrivelse at være opstillet som type: Dr. Lebedinzew: Gas-Umtausch in abgeschlossenen Wasserbecken und seine Bedeutung für d. Fischzucht. St. Petersburg 1905.

man med „Michael Sars“ sommeren 1900 en temperatur af ÷ 1.°1 i 100 m. dyb. Denne ualmindelige lave temperatur finder sin forklaring i den jevne saltgehalt, der er herskende i vintertiden, da nedbøren er meget ringe.[1]) De sterkt afkjølede overfladelag synker tilbunds, indtil den hele vandmasse har faaet omtrent samme temperatur. Sommervarmen, der ei kan bringe vertikale bevægelser istand, naar kun ned til et ubetydeligt dyb. Længere nede beholdes vintertemperaturen hele aaret igjennem.

Verkets andet afsnit omhandler det fundne plankton. Det meste af dette afsnit optages af E. J ø r g e n s e n s afhandling om protistplanktonet, hvor han har leveret beskrivelse af en hel del nye arter. 13 af verkets 21 store smukke plancher tilhører denne J ø r g e n s e n s afhandling.

Med hensyn til den rige diatomévegetation, der optræder om vaaren (gro i vandet), nærer J ø r g e n s e n den anskuelse, at den skyldes oceaniske strømninger, der hidfører individer, som under heldige livsbetingelser erholder en rapid udvikling. Han stiller sig her i modsætning til G r a n, der har fremsat den teori, at „diatoméskyen“ opstaar af hvilesporer, der har befundet sig i ro paa bunden siden foregaaende vegetationsperiode, men som nu ved heldige lys- eller temperaturforhold vækkes til virksomhed.

Tredie afsnit redegjør for det rige materiale, som med skraben hentedes op fra bunden paa 78 stationer. Bestemmelsen af arterne er besørget dels af N o r d g a a r d og dels af andre specialister. Foraminiferene i bundprøverne er gjennemgaaede af H a n s K j æ r og diatoméerne af J ø r g e n s e n, som har leveret kritiske bemerkninger til adskillige af de fundne arter.

I fjerde afsnit kommer man igjen noget ind paa de hydrografiske forhold. Endvidere redegjøres for dyrelivet i nogle af de undersøgte fjorde. Derefter behandles nogle spørgsmaal af mere praktisk interesse, blandt andet den mulige sammenhæng imellem vore store kystfiskerier og fralands- eller tillands-strømme. Strømmen er forudsat afhængig af vindretningen, og som maal for hyppigheden af vindenes optræden, som land- eller som havvinde, har forfatteren benyttet de aarlige nedbørhøider. Han finder, at store nedbørmængder falder

[1]) En medvirkende aarsag til den jevne saltgehalt har man vistnok ogsaa i sondenvinden, der optræder med stor stadighed i den kolde tid og driver overfladevandet ud fjorden.

sammen med godt sildefiske, men daarligt torskefiske og smaa nedbørmængder med det omvendte.

N. J. Føyn.

Fridtjof Nansen: The bathymetrical features of the North Polar Seas, with a discussion of the continental shelves and previous occillations of the shore-line. [Dybdeforholdene i Nordpolhavene med en diskussion om kontinentale platformer og fordums forandringer af kystlinjen]. The Norwegian North Polar Expedition 1893—1896. Scientific Results edited by Fridtjof Nansen. (XIII). Vol. IV. Chr. 1904. 232 s. 29 pl. 4 sh.

Denne anseelige afhandling, eller naar man ser hen til omfanget, denne bog, er et af de vigtigste bidrag, som hos os er fremkommet til den almindelige geografi.

En af den første Framfærds betydeligste resultater var paavisningen af et dybhav udenfor det grunde kysthav, som fra før af var kjendt langs Sibiriens nordside. Det blev hermed godtgjort, at Asiens fastland mod nord har en kontinental platform. Herved forstaar man et fastlands flade, kun af et tyndt lag havvand dækkede fortsættelse udenfor kystlinjen. Efter platformens flade følger et forholdsvis steilt afhæld ned mod det store havdyb.

Opdagelsen af den sibiriske platform har bragt Nansen til at undersøge denne geografiske form over et videre strøg, nemlig rundt alle de nordpolare have og det nordlige Atlanterhav. De fakta man kjender til har han fremstillet paa flere interessante karter og paa en hel række profiler. Hos os vil vel navnlig hans kart over det norske grundhav interessere; til dette er benyttet hidtil ikke publicerede lodninger, udførte af den geografiske opmaaling og supplerede med undersøgelser gjorte paa „Michael Sars". Kartet viser, at grundhavets bund er gjennemfuret af forsænkninger, lignende de dale og fjorde, som skjærer sig ind i det faste land. Grundhavet har efter al sandsynlighed gjennem lange geologiske tidsrum været tørt land. I hovedsagen er den kontinentale platform tilblevet dels ved havbølgernes tæren paa landet, dels ved ophobning af grus og sand, som det rindende vand har skyllet fra landet og afleiret i havet. Til dannelsesprocessen maa man naturligvis tænke sig medgaaet tidsrum af stor længde. Kysten har under disse snart steget, snart sunket; men i det hele taget har dens bevægelser skeet om et vist middelniveau.

Nansens bog har været halvandet aar under trykning; man ser

ogsaa spor til, at forf. i denne tid har modificeret sine anskuelser paa et og andet punkt. Dette skader imidlertid ikke indtrykket; derved og i det hele ved stoffets behandlingsmaade har bogen en ikke liden psykologisk interesse ved siden af den naturvidenskabelige; man faar nemlig et indblik i, hvorledes en videnskabsmand af forfatterens karakter faar fat paa sine ideer, og hvorledes han samvittighedsfuldt arbeider med dem, idet han kritiserer dem for sig selv. **Hans Reusch.**

A. W. Brøgger: Øxer af Nøsttvettypen. Bidrag til kundskaben om ældre norsk stenalder. 87 s., 11 pl. Norges geologiske undersøgelse. No. 42. Kr. 1905. (Pris 50 øre).

Anledningen til, at den geologiske undersøgelse har udgivet dette arkæologiske af hr. student A. W. Brøgger forfattede arbeide, er, at det nøie slutter sig til et af hans fader forfattet kvartærgeologisk verk, som om nogen tid vil publiceres af undersøgelsen.

Foreliggende arbeide maa betegnes som den mest indgaaende arkæologiske granskning, der hos os er foretaget i anledning af stenalderens problemer. Forfatteren udvikler og begrunder nøiere en anskuelse, som tidligere forskere har været inde paa, at de stenøkser som er fundne paa Nøsttvedt, en gammel stenalders boplads ved Bundefjorden, og paa en række andre steder i det sydøstlige Norges kysstrøg er samtidig med kjøkkenmøddingerne i Danmark. Stenøkserne hos os er ikke gjorte af flint, der kun findes som en sjeldenhed hertillands; men man har eftergjort flintøksernes former i forskjellige andre tætte finkornige og haarde bergarter.

De udmerkede afbildninger, som pryder afhandlingen, er udførte af universitetets tegner frøken Siegfrid Bergh.

Hans Reusch.

Kolderup, C. F.: Jordskjælvet den 23de oktober 1904. (Med 1 figur i teksten og 2 kartplancher. Resumé in deutscher Sprache, 172 s.). Bergens Museums Aarbog 1905. No. 1.

Kolderup, C. F.: Jordskjælv i Norge i 1904. (Med 1 kart. Resumé in deutscher Sprache, 35 s.). Bergens Museums Aarbog 1905. No. 4.

Docent Kolderup ved Bergens museum har i de senere aar udført et betydeligt og meget paaskjønnelsesværdigt arbeide ved at indsamle og bearbeide alle i Norge fremkomne jordskjælv-meddelelser.

Det har nu truffet sig (fra et rent videnskabeligt standpunkt seet)

meget heldigt for ham, at han i førstnævnte afhandling har kunnet beskrive et jordskjælv, der maaske er det største, som er indtruffet hos os i historisk tid, nemlig jordskjælvet af 23de oktober 1904. Han har netop nu ogsaa opnaaet, hvad man maa ønske ham og Bergens museum tillykke med, at faa opstillet et selvregistrerende jordskjælvinstrument.

I den anden af de citerede afhandlinger beskriver forfatteren de øvrige jordskjælv, der indtraf i det jordskjælvrige aar 1904.

Hans Reusch.

Mindre meddelelser.

Udvinding af guld af havvand. At havvandet indeholder opløst guld lærer enhver kemisk lærebog os, ligeledes fortæller den os, at dette guld kun forekommer sporvis i hver kubikmeter vand; den samlede guldmængde, som havvandet indeholder, er dog meget stor, meget større end den, menneskene er i besiddelse af. Disse enorme rigdomme, som er ophobede i havvandet, har dog hidtil været en død kapital, da det var umuligt at finde en praktisk brugbar rationel maade at udvinde det i metalform. Den vanskelige proces, at udvinde dette guld, vilde have kostet langt mere, end den formaaede at give i udbytte. Af samme grund har man heller ikke forsøgt at udvinde den guldmængde, som findes i nogle tyske floder, Rhinen, Elben, Saale o. s. v.

Nu meldes imidlertid fra England, at der er bleven opfunden en metode, paa økonomisk brugbar, rentabel maade at udvinde havvandets guldmængde. Denne metode skal være undersøgt af den berømte kemiker Sir William Ramsay, og denne autoritet mener, at den kan anvendes. Ifølge beretninger i den engelske presse skal der endog være dannet et syndikat af forretningsmænd og kemikere, for forretningsmæssig at udnytte den nye opfindelse.

Nærmere meddelelser om den nye opfindelse foreligger endnu ikke. Men efter beregninger af Ramsay og hans assistent, Littlefield, skal det være muligt ved hjælp af denne metode med en omkostning af 10 £ at udvinde guld af havvandet til en værdi af 100 £. Havvandets guldgehalt beregnede de til ca. 6.5 hundrededele gram pr. ton vand. Dette Ramsays regnestykke er dog sikkerlig ikke ganske paalideligt; efter andre undersøgelser skal nemlig havvandet ikke indeholde mere end ca. 2 tusendele gram guld pr. ton vand, med denne guldgehalt vilde imidlertid forehavendet paa forhaand være dødsdømt som ikke rentabelt. Men er Sir Williams Ramsays beregninger rigtige eller i det mindste nogenlunde rigtige, maa det være muligt af et nogenlunde dybt vandlag paa kun 3 kvadratkilometers fladeindhold at kunne udvinde aarlig guld til en værdi af ca. 144,000 £ eller over 2½ million kroner. Af et vandbækken paa 150 kvadratkilometers fladeindhold kan man aarlig endog udvinde guld for 7 millioner £ eller 126 millioner kroner. Dette er udsigterne; fremtiden faar vise om metoden kan indfri dem.

(Naturwissensch. Wochenschrift").

Temperatur og nedbør i Norge.

(Meddelt ved Kr. Irgens, assistent ved det meteorologiske institut).

Februar 1905.

Stationer	Temperatur						Nedbør				
	Middel	Afv. fra norm.	Max.	Dag	Min.	Dag	Sum	Afv. fra norm.	Afv. fra norm.	Max	Dag
	°C.	°C.	°C.		°C.		mm.	mm.	%	mm.	
Bodø.....	— 1.4	+ 1.4	5	22	— 12	4	116	+ 42	+ 57	22	13
Trondhjem	— 1.4	+ 1.5	9	6	— 17	2	124	+ 45	+ 57	31	5
Bergen ...	1.7	+ 0.8	8	28	— 8	4	204	+ 55	+ 37	36	18
Oxø.....	2.4	+ 2.7	7	17	— 5	4	40	— 15	— 27	15	18
Dalen	— 1.4	+ 2.3	10	5	— 13	3	56	+ 14	+ 33	11	27
Kristiania.	— 1.0	+ 3.5	9	17	— 15	3	14	— 8	— 36	4	1
Hamar ...	— 3.7	+ 4.5	6	17	— 20	3	8	— 18	— 69	5	27
Dovre	— 6.5	+ 2.0	5	9	— 24	2	40	+ 21	+ 111	11	27
Mars 1905.											
Bodø.....	— 1.2	+ 0.4	5	23	— 11	13	8	— 54	— 87	4	8
Trondhjem	1.1	+ 2.2	10	23	— 8	9	20	— 71	— 78	7	4
Bergen ...	4.4	+ 3.5	11	17	— 2	2	72	— 77	— 52	18	11
Oxø.....	2.5	+ 1.9	7	31	— 3	3	113	+ 55	+ 95	17	11
Dalen	— 0.2	+ 1.7	8	31	— 9	3	100	+ 58	+ 138	17	11
Kristiania.	1.2	+ 2.6	12	31	— 8	3	70	+ 42	+ 133	12	28
Hamar ...	— 0.6	+ 3.5	6	30	— 13	3	49	+ 17	+ 53	9	7
Dovre	— 3.0	+ 2.6	5	30	— 12	3	12	— 10	— 45	4	12
April 1905.											
Bodø.....	0.5	— 1.2	9	30	— 11	6	31	— 19	— 38	14	6
Trondhjem	2.1	— 1.2	15	30	— 8	6	53	— 6	— 10	10	3
Bergen ...	3.8	— 1.8	11	20	— 5	7	126	+ 39	+ 45	25	4
Oxø.....	3.6	— 0.7	9	26	— 3	7	68	+ 23	+ 51	23	28
Dalen	2.2	— 1.5	9	19	— 7	9	46	+ 6	+ 15	15	28
Kristiania.	3.7	— 0.7	15	26	— 7	9	41	+ 9	+ 29	13	29
Hamar ...	1.5	— 0.9	9	27	— 11	6	32	+ 4	+ 14	9	28
Dovre	— 2.7	— 2.3	7	30	— 16	9	14	0	0	6	22
Mai 1905.											
Bodø.....	6.0	+ 0.2	11	28	— 2	21	74	+ 20	+ 36	17	30
Trondhjem	7.3	— 0.4	16	28	— 1	21	37	— 20	— 35	8	11
Bergen ...	8.9	— 0.5	17	16	1	24	183	+ 74	+ 68	60	28
Oxø.....	10.2	+ 1.2	16	17	1	6	30	— 27	— 47	14	2
Dalen	10.1	+ 1.2	23	18	0	22	38	— 16	— 30	17	2
Kristiania.	11.2	+ 0.7	26	17	1	25	28	— 18	— 39	17	2
Hamar ...	8.9	+ 0.4	20	30	0	14	18	— 25	— 58	6	2
Dovre	5.2	0.0	15	17	— 4	22	29	+ 3	+ 12	14	2
Juni 1905.											
Bodø.....	10.3	+ 0.2	21	29	3	2	58	+ 7	+ 14	13	21
Trondhjem	14.3	+ 2.4	28	28	4	1	48	— 1	— 2	17	20
Bergen ...	14.7	+ 1.9	26	27	6	6	73	— 12	— 13	23	28
Oxø.....	15.1	+ 1.9	21	25	8	5	78	+ 33	+ 73	25	18
Dalen	15.3	+ 1.3	28	26	5	2	78	+ 12	+ 18	16	1
Kristiania.	17.6	+ 2.1	31	26	8	5	73	+ 23	+ 46	20	28
Hamar ...	15.4	+ 1.9	28	26	4	6	76	+ 23	+ 43	17	21
Dovre	12.6	+ 2.3	25	27	— 1	8	56	+ 20	+ 56	20	28

Nye bøger.

Til redaktionen er indsendt:

Müller, I. P.: Mit system. Femte oplag. (Titges forlag, Kjøbenhavn). Kr. 1.75.

Haeckel, Ernst: Der Kampf um den Entwickelungs-Gedanken. (Georg Reimer, Berlin).

Preuthun, J.: Ørretfiske i strøm- og indvand. Hefte 2—5. (J. W. Cappelens forlag, Kristiania).

Reusch, Dr. Hans: Norges geografi kort fremstillet. (T. O. Brøgger, Kristiania).

Annandale, Nelson: The Faroe and Iceland. Studies in island life. With 24 illustr. and an appendix on the celtic pony by F. H. A. Marshall. (Clarendon Press, Oxford 1905). 8. 4 s 6 d.

Geelmuyden, H.: Den magnetiske misvisning i Norge. (Jacob Dybwad, Kristiania).

Schmidt-Nielsen, S.: Enzymer og Enzymvirkninger. (Wilhelm Bille, Stockholm).

I kommission hos H. Aschehoug & Co. er udkommet:

Nedbøriagttagelser i Norge,

udgivet af

Det norske meteorologiske Institut.

Aargang X, 1904.

Med 1 kart og 2 plancher.

Pris kr. 6.00.

Ærede Fuglevenner!

For Tiden haves i meget smukke Exemplarer og i stort Udvalg af alle i Handelen værende Arter Papegøjer, Kakaduer, Sang- og Pragtfugle, Haxer Kanariefugle, alm. Kanariefugle, Race Duer og -Høns, Paafugle, Svaner, Siræender, Guldfisk, Sirfisk, Skildpadder, Løvfrøer, m. m. m.

Endvidere anbefales: Fuglebure, Redskaber til Fuglenes Røgt og Pleje, maskinrenset Fuglefrø og Foderstoffer for alle Arter Fugle.

Prisliste sendes imod Svarporto.

Enhver Fugleven bør gjøre et Forsøg, da alle sikkert vil blive tilfreds.

Forretningen er tilkjendt 70 Ærespræmier, Sølvmedaljer og 1ste Præmier etc.

Jysk Fugle-Export,

Randers, Danmark.

Nordens største Exportforretning i denne Branche.

Nye Bøger.

Hos alle Boghandlere faaes:

O. W. FASTING:

PERLER.

Med Illustrationer af F. K. Tranaas.

Pris Kr. 2.00, Porto 10 Øre.

JOH. NORDAHL-OLSEN:

LUDVIG HOLBERG I BERGEN.

Med Forord af **Dr. Just Bing.**

Pris Kr. 1.50, Porto 10 Øre.

Christen Brun:

Nadverens betydning for kristenlivet.

Et foredrag.

Pris 25 øre, porto 25 øre.

JOHAN BØGH:

KUNST OG PUBLIKUM.

Pris Kr. 1.00, Porto 5 Øre.

JENS THIIS:

Norske Malere og Billedhuggere

i det 19de Aarhundrede.

I.

Malerkunsten i de forste 80 Aar.

Pris 20 Kr., Porto 65 Øre.

John Griegs Forlag.

NATUREN

Illustreret maanedsskrift
for
populær naturvidenskab
Udg.: Bergens museum – Red.: dr. J. Brunchorst

Nr. 9 29de aargang - 1905 September

INDHOLD

I. Fr. Schroeter: Tidevandet ved Norges kyst (med 2 fig.) 257
Alfred Ditte: Metaller i luften 267
G. Archdall Reid: Aarsagen til variation 275
Lidt om virkningen af bakteriedræbende stoffe og døde bakterier 281
C. F. K.: Den internationale jordskjælvskonference i Berlin 284
Bogannmeldelser. C. F. K.: Dr. Hans Reusch: Geografi for middelskolen 285
Mindre meddelelser: Bestemmelse af luftens støvmængde. — *O. J. L.-P.:* Galvanotropisme hos de laveste organismer. — Kiselkorn i kraasen hos kornædende fugle 286

Pris 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

Kommissionærer:
John Grieg, Bergen. **Lehmann & Stage,** Kjøbenhavn.

Eftertryk af „Naturen"s artikler er kun tilladt efter aftale med redaktionen. Mindre meddelelser kan trykkes, naar „Naturen" angives som kilde.

„NATUREN“

begynder med januar 1905 sin 29de aargang (3die række, 9de aargang), paa hvilken vi herved indbyder til subskription.

Tidsskriftets almennyttige formaal har faaet den anerkjendelse af regjering og storthing, som ligger i, at der er blevet bevilget det et tilskud af statskassen stort 1 000 kr. paa betingelse af, at indtil 400 eksemplarer kan abonneres af statsunderstøttede folkebiblioteker og skolebogsamlinger til det halve af den sædvanlige abonnementspris (kr. 2.50 istedetfor kr. 5.00).

Ved denne understøttelse fra det offentliges side er vi bleven sat istand til at knytte **talrige medarbeidere** til tidsskriftet og saaledes sikre det **sagkyndige artikler fra naturvidenskabens forskjelligste omraader og et stadig vekslende indhold.**

Fra redaktionens side vil der blive lagt vegt paa, at artiklernes form bliver mest mulig almenfattelig, **saa der til deres fulde forstaaelse ikke kræves særlige naturvidenskabelige forkundskaber.**

Foruden større artikler vil vi meddele **referater af norsk naturvidenskabelig litteratur** og gjøre rede for **alle vigtigere fremskridt paa naturvidenskabens forskjellige omraader.** Hver maaned vil vi endelig meddele en **meteorologisk oversigtstabel** for otte norske stationer — deres nedbør og temperatur sammenlignet med det normale.

„Naturen“ udkommer med et hefte paa mindst 2 ark (32 sider) hver maaned og koster 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

„Naturen“ faaes hurtigst og regelmæssigst ved bestilling **gjennem postvæsenet** eller i ubetalt brev merket „avissag“ til **„Naturens ekspedition“, Bergen,** men kan ogsaa bestilles gjennem boghandelen.

Statsunderstøttede folkebiblioteker og skolebogsamlinger har i henhold til stortingets bevilgning ret til at erholde tidsskriftet for halv pris (kr. 2.50 porto indbefattet), og kan indsende bestilling enten gjennem kirkedepartementet eller direkte til **„Naturens redaktion“,** Bergen.

Aargangene af 1ste række (1ste—10de aarg.) sælges for 1 kr. pr. bind; flere er dog udsolgte.

Aargangene af 2den række (11te—20de aargang) sælges for kr. 2.50 pr. bind.

Tidevandet ved Norges kyst.

Af **I. Fr. Schroeter.**

I lange tider har man vidst, at der optræder tidevand ved Norges kyst, men nogen nærmere undersøgelse herover har først fundet sted i den senere tid. Man har nøiet sig med fænomenet i sine store træk — at der var høivand 2 gange i døgnet og lavvand 2 gange, at det største høivand indtraf i de nærmeste dage omkring ny- og fuldmaane, mens det var mindst omkring kvarterskiftene. Ved vore kyster var jo tidevandet ikke saa fremtrædende som t. eks. ved Englands kyster. Det griber ikke saa ind i samfærslen til vands, at vi er nødt til at anlægge dokker for skibene. Men som prof. F e a r n l e y udtaler i første aargang af den norske almanak med søkalender (1864): „Flodhøiden ɔ: forskjellen mellem høivand og lavvand er stor nok og de dermed fremkaldte strømninger paa mange steder farlige nok til at faa en ganske anseelig, ofte sørgelig betydning for de søfarende. Det er klart, at meget vilde være vundet, naar man havde rigtig rede paa strømsætningen og dens til høi- og lavvand bundne forandringer paa alle farlige punkter."

Den første videnskabelige undersøgelse af tidevandet hertillands blev foretaget i dagene 8de til 28de juni 1835; i denne tid blev der efter opfordring fra den engelske admiralitet anstillet iagttagelser paa 24 punkter af kysten fra Svelvig til Tromsø; observationerne over flod og fjære blev sendt over til England, hvor de blev bearbeidede af W h e w e l l og offentliggjorte af Royal Society 1836. Af disse observationer fremgaar det, at forskjellen mellem høi- og lavvand stiger, jo længere nord man kommer. Ved Tromsø er saaledes den største forskjel mellem høi- og lavvand 2.7 m., den mindste forskjel 1.2 m., ved Titteren (Frøyen) henholdsvis 2.1 m. og 0.9 m., ved Bergen 1.4 m. og 0.6 m., ved Stavanger 1.1 m. og 0.5 m. Ved Lindesnes derimod er der

ingen forskjel; følger man Skagerakskysten blir den igjen større, saaledes ved Arendal 0.3 m. og 0.1 m., Hvaløerne 0.4 m. og 0.1 m., Svelvig 0.4 m. og 0.1 m. At der ved Lindesnes ikke er nogen flod og fjære, havde man bemerket allerede tidligere, saaledes meddeler den danske admiral Løvenørn, at man først ved Skudenes begynder at merke flod og fjære, og at den omkring Lindesnes er umerkelig.

Samtidig med disse observationer over flodens høide, blev der ogsaa noteret tiden fra maanens kulmination til paafølgende høivand ɔ: havnetiden. Den gjennemsnitlige værdi af denne viser, at den vokser nordover langs vestkysten. Ved Stavanger er den omkring 10 t., ved Kristiansund N. $10\frac{3}{4}$ t., ved Munkholmen $11\frac{1}{4}$ t. og ved Tromsø $1\frac{1}{4}$ t. Flodbølgen stevner ind som den atlantiske driftsstrøm fra sydvest, naar kysten ved Skudenes og gaar nordover for at være i Tromsø 3 timer senere end i Stavanger.

Foruden disse iagttagelser om havnetiden ved Norges veskyst har man nogle spredte fra andre steder. Saaledes finder Anders Hellant havnetiden ved Guldholmen i Tana $4\frac{3}{4}$ t. af observation 23de til 25de juli 1748, i Vardø $5\frac{1}{2}$ t. og i Vadsø $5\frac{3}{4}$ t. I Altenfjord har foged Wedege fundet, at høivand indtræffer samtidig med maanens kulmination, ved Nordkap 3 timer efter. Bravais har derimod i 1838 for Bossekop fundet en havnetid af 2.2 t. og i 1839 for Kaafjord den samme værdi. For Hammerfest fandt han i 1839 havnetiden til 2.6 t.

For Skagerakkysten, fra Lindesnes, fandt Whewell havnetiden til 4 t. ved Kristiansand, $4\frac{1}{4}$ t. ved Langesund, 4.8 t. ved Fredrikstad og 5.1 t. ved Svelvig. Her skrider altsaa flodbølgen frem i nordostlig retning, og høivandet indtræffer omtrent 1 time senere ved mundingen af Kristianiafjorden end ved Kristiansand. I Kristiania var havnetiden fundet til 5.6 t.

Det er resultatet af disse undersøgelser fra 1835, som fra 1864 har været meddelt i den norske almanak med søkalender. Stort mere har man ikke vidst, før den norske gradmaalingskommission, hvis formand prof. Fearnley var, fra 70-aarene fik opstillet paa flere punkter af kysten „selvregistrerende apparater til optagelse af regelmæssige vandstandsobservationer.“ Apparaterne var konstruerede af oberst Haffner, der besørgede nulmerkerne opsat. I 5 hefter, betitlet „Vandstandsobservationer“, har den nævnte kommision udgivet observationer for Kristiania i aarene 1885—90, Oscarsborg 1872—82, Arendal 1886—89, Stavanger 1881—86, Bergen 1883—89, Trondhjem 1872—78,

1880—81, Kabelvaag 1881—85 og Vardø 1880—86. I hefte 3 er der tillige meddelt høivandsobservationer i Hammerfest 18de aug. 1882 til 15de novbr. 1882 og og 7de mai 1883 til 31te juli 1883 samt Karlsø 16de juni 1884 til 29de septbr. 1884. Hefterne indeholder tillige en foreløbig bearbeidelse af observationsmaterialet for de nævnte stationer. I hefte 6, udgivet i 1904, har kommissionen meddelt „resultater af vandstands-observationer paa den norske kyst", og de vigtigste af disse resultater skal meddeles i det følgende. I dette hefte er observationerne fra alle de nævnte stationer med undtagelse af Trondhjem og tillige for Bodø og Fineide i bunden af Skjerstadfjorden i Salten — paa disse 2 stationer blev registrerapparatet opsat henholdsvis i 1895 og 1896 — beregnet efter et af prof. G. H. Darwin udarbeidet skema med et dertil hørende beregningsapparat. Nærmere at gaa ind herpaa ligger udenfor dette tidsskrifts ramme. Kun saameget skal nævnes, at man efter denne metode tænker sig den hele flodbølge sammensat af en række bølger, som hver med sin høide og sin hastighed bevæger sig henover havet. Gik jorden i en cirkel om solen og maanen i en cirkel om jorden, begge i planer, som falder sammen med jordens ækvatorplan, vilde der kun optræde 2 bølger, den ene fremkaldt af maanen, den anden af solen, og de vilde bevæge sig med en vinkelhastighed af henholdsvis 29° og 30° i timen eller med andre ord, den ene vilde have en periode af et halvt maanedøgn, den anden af et halvt middelsoldøgn. Nu er maanedøgnet gjennemsnitlig 50 minuter længere end et middelsoldøgn, eller, hvad der kommer ud paa det samme, maanen kulminerer gjennemsnitlig 1 time senere end solen for hver 1.2304 dag efter nymaane. Paa grund heraf vil disse to bølger som regel ikke indtræffe samtidig; men to gange i maaneden, nemlig omkring fuld- og nymaane vil de gaa sammen, og man har da den høieste flod — springflod —, omkring første og sidste kvarter vil de direkte modvirke hinanden, idet da solfloden falder sammen med maanebben; man har da den laveste flod — nipflod.

Men nu bevæger hverken jorden eller maanen sig i cirkler, men i ellipser; deres baneplaner falder ikke sammen, men danner en vinkel paa ca. 5°, og jordbanens plan danner en vinkel paa $23\frac{1}{2}^0$ med jordens ækvatorplan. Dette bevirker, for kun at holde os til de to nævnte bølger, at springfloden er desto større, jo nærmere maanen er jorden, desto mindre, jo længere den er fra jorden, og floden blir allerstørst, naar ny- eller fuldmaane indtræffer samtidig med, at maanen er i sit

jordnære (perigæum), og specielt, hvis dette finder sted omkring 1ste januar, thi da er jorden i sit solnære (perihel).

De virkelige forholde ved jordens og maanens bevægelse gjør, at man for den samlede flodbølge maa tænke sig den sammensat af flere end 2 bølger. Af disse har nogle en kort periode. Foruden den halvdaglige maane-og solflod har man bølger paa 4 og 6 timer; de, som hidrører fra maanen, viser sig at være merkbare paa flere norske stationer, som Oscarsborg, Stavanger og Fineide, og som prof. Geelmuyden, der har redigeret hefte 6, bemerker „synes at staa i forbindelse med opstuvninger og reflekser i fjordene." De korte solbølger paa 4 og 6 timer er derimod umerkelige ved alle norske stationer. Af andre korte bølger kan nævnes den, som indeholder hovedvirkningen af maanens foranderlige afstand. I Kristiania og Arendal er denne bølge næsten ligesaa stor som den halvdaglige solbølge. Blandt bølger med lange perioder kan merkes den aarlige og halvaarlige solbølge.

Ved de 9 stationer, som nævnes i hefte 6, er middelvandstanden henført til et paa vedkommende sted anbragt fastmerke. I Arendal[1]) er benyttet det i 1839 opsatte merke, for de øvrige 8 stationer, samt Trondhjem, er merket af nyere dato. En nærmere beskrivelse af disse merker fra 1839 vil man finde i „Nyt Magazin for Naturvidenskaberne", 3die bind, side 390—401; denne er medtaget i 1ste hefte af „Vandstandsobservationer", men med udelukkelse af Hvidingsø og Bergen, mens derimod Oxø, som toldinspektør C. J. Schive ikke havde opført paa listen i Magazinet, da merket der var „anbragt paa et uhensigtsmæssigt sted", kun nævnes i en anmerkning. Dette er grunden til, at Magazinets liste omfatter 27 punkter af Norges kyst fra Moss til Villa i Nordre Trondhjems amt, den i 1ste hefte kun 26 punkter.

Disse merker blev fortsat nordover, og de blev indhugne i øverste rand af balænbæltet. Men listen over dem er gaaet tabt. I den sidste tid har dr. A. M. Hansen og amanuensis P. A. Øyen anbragt merker i det nordlige Norge. En beretning herom er deponeret hos „Norges geologiske Undersøgelse".

I 1865 blev de i 1839 opsatte merker undersøgte efter foranstaltning af havnedirektøren; de viste, at landet i denne mellemtid skulde

---

[1]) Prof. Geelmuyden har meddelt mig, at det ikke er korrekt, naar der i hefte 6 staar, at fastmerket i Bergen hører til de i 1839 opsatte merker. Det benyttede nulpunkt paa en støbejerns skala er derimod opsat af gradmaalingskommissionen.

have hævet sig 8 cm., men dette resultat kan ikke „tillægges synderlig vegt", da antallet af iagttagelser er meget lidet, og paa enkelte steder, som Fredrikshald, Larvik og Kristiansand, er afvigelsen fra nærliggende stationer ganske betragtelig.

Ved beregning af de forskjellige bølger, ialt er medtaget 19 bølger af kort periode og 5 af lang periode, er som kontrol for alle stationer, undtagen Arendal, beregnet to fuldstændige aargange. Jeg har benyttet mediet af disse to værdier for de i tabel 1 anførte data. Denne giver middelvandstand i forhold til et for hver station nærmere angivet fastmerke, betegnet med + eller — eftersom middelvandstand er over eller under fastmerkets nulpunkt; gjennemsnitlig daglig flodhøide ɔ: forskjellen mellem høi- og lavvand samme dag, gjennemsnitlig springflod, gjennemsnitlig nipflod samt høieste springflod. Vil man have gjennemsnitlig dagligt lavvand og lavvand ved almindelig spring, har man naturligvis at tage halvparten af værdien for flodhøiden og springflod og trække denne fra middelvandstanden. Tillige er i rubrikken „laveste lavvand" angivet, hvormeget under fastmerket vandet kan synke. Men paa grund af den aarlige solbølge, som her ikke er medtaget, da denne i høi grad maskeres af de meteorologiske forhold, navnlig barometerstand og fremherskende vindretning — blir lavvandet sænket paa sine steder mere end 10 cm. om vaaren — paa de nordlige stationer dog først i mai og juni.

Ved Bodø og Vardø er der angivet den middelvandstand, som følger af den ene aargang, da den anden aargangs værdi er mindre sikker. Ved Fineide kan der ikke opgives nogen middelvandstand, da fastmerket ved en forlængelse af den Sulitjelmakompaniet tilhørende stenkai, hvor det var indhugget, er bleven indmuret, uden at noget nyt fastmerke er kommet istedet. Det kan derfor heller ikke opgives laveste lavvand under fastmerket. Laveste lavvand under middelvandstand er 103 cm.

I tabel 2 meddeles den gjennemsnitlige værdi for havnetiden ɔ: den tid, som forløber, fra at maanen er i meridianen, til at høivand indtræder. Paa denne værdi maa der anbringes en korrektion, som findes i tabel 3, og som angiver, hvormange minuter man maa lægge til (+) eller trække fra (—) den gjennemsnitlige havnetid for at faa den virkelige, naar maanen kulminerer saa mange timer efter solen, som er anført i første kolonne.

Der er her forudsat, at havnetiden kun afhænger af de to hoved-

Tabel 1.

Stationer	Middel-vandstand	Flodhoide	Springflod	Nipflod	Høieste springflod	Laveste vandstand under fast-merket
Kristiania .	+ 11 cm.	22 cm.	30 cm.	15 cm.	50 cm.	15 cm.
Oscarsborg	— 13 „	28 „	38 „	18 „	62 „	46 „
Arendal . . .	— 3 „	17 „	22 „	11 „	39 „	23 „
Stavanger .	+ 15 „	29 „	42 „	16 „	66 „	19 „
Bergen	+ 8 „	88 „	119 „	56 „	161 „	75 „
Bodø	— 112 „	173 „	233 „	113 „	318 „	278 „
Fineide . . .		106 „	136 „	75 „	196 „	
Kabelvaag .	+ 11 „	182 „	247 „	116 „	335 „	164 „
Vardø	+ 143 „	201 „	257 „	145 „	353 „	41 „

Tabel 2.

Stationer	Gjennem-snitlig havnetid	Springflodens indtræden
Kristiania	$4^t\ 50^m$	10.4 dag
Oscarsborg	4 28	11.1 „
Arendal	3 26	11.1 „
Stavanger	9 46	2.0 „
Bergen	10 16	1.5 „
Bodø	12 17	1.6 „
Fineide	1 58	2.0 „
Kabelvaag	0 8	1.6 „
Vardø	5 38	1.8 „

Tabel 2 a.

Stationer	Gjennem-snitlig havnetid
Kristiania	$4^t\ 50^m$
Oscarsborg	4 29
Langesund	4
Arendal	3 34
Kristiansand S. . .	3
Tananger	9 43
Stavanger	10 7
Bergen	10 38
Kristiansund N. .	10 56
Trondhjem	11 13
Bodø	12 2
Fineide	1 38
Kabelvaag	12 17
Andenes	0 23
Tromsø	0 40
Hammerfest	ca. $1^1/_2{}^t$
Vardø	$4^t\ 14^m$

Tabel 3.

Forskjellen mellem maanens og solens kulmination	Kristiania	Oscarsborg	Arendal	Stavanger	Bergen	Bodø	Fineide	Kabelvaag	Vardø
Timer									
0 eller 12	— 23m	— 21m	— 17m	+ 32m	+ 20m	+ 20m	+ 22m	+ 22m	+ 19m
1 — 13	— 32	— 34	— 31	+ 13	+ 4	+ 5	+ 8	+ 6	+ 7
2 — 14	— 36	— 43	— 40	— 7	— 12	— 12	— 5	— 11	
3 — 15	— 28	— 42	— 41	— 26	— 28	— 27	— 19	— 28	— 20
4 — 16	— 8	— 24	— 28	— 42	— 40	— 38	— 31	— 39	— 31
5 — 17	+ 18	+ 12	+ 1	— 55	— 45	— 43	— 36	— 46	— 35
6 — 18	+ 34	+ 37	+ 30	— 56	— 35	— 35	— 33	— 38	— 29
7 — 19	+ 35	+ 44	+ 41	— 32	— 8	— 10	— 16	— 12	— 12
8 — 20	+ 29	+ 39	+ 40	+ 18	+ 26	+ 22	+ 10	+ 22	+ 12
9 — 21	+ 18	+ 27	+ 28	+ 52	+ 43	+ 41	+ 30	+ 43	+ 30
10 — 22	+ 4	+ 11	+ 15	+ 57	+ 44	+ 43	+ 36	+ 44	+ 35
11 — 23	— 10	— 5	+ 1	+ 48	+ 34	+ 34	+33	+ 36	+ 30

bølger; den halvdaglige sol- og maaneflod. Naar maanen er i meridianen findes opgivet for hver dag i aarets almanak, t. eks. den søndenfjeldske udgave. Trækkes herfra det i samme almanak angivne klokkeslet for solen i meridianen, har man med de saaledes fundne antal timer at gaa ind i tabel 3 og for vedkommende station at udtage den rettelse, som maa anbringes paa den i tabel 2 for samme station angivne gjennemsnitlige havnetid. Er maanens kulminationstid mindre end solens, forøges den førstnævnte med 12 timer. I tabel 2 er der ogsaa anført, hvor længe efter ny- og fuldmaanedagen springflod indtræffer.

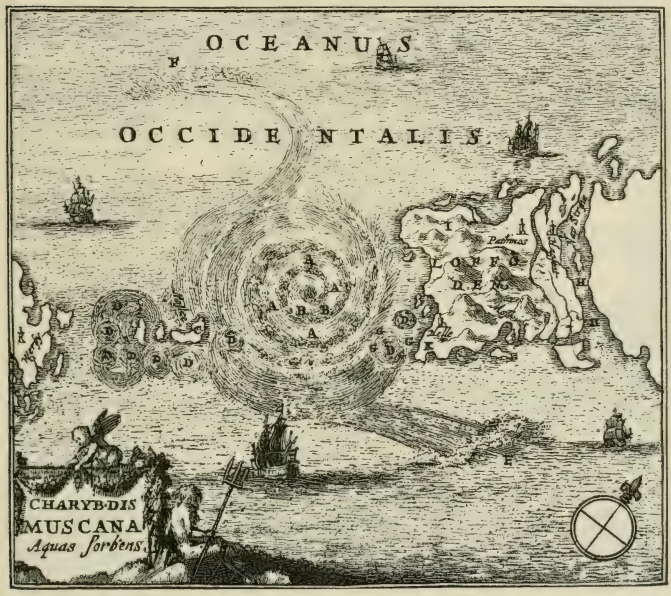
Tages maanens kulmination ud af den søndenfjeldske almanak og benyttes fællestiden, har man at benytte den i tabel 2 a angivne havnetid for at faa tiden for høivand. I denne tabel er ogsaa opført nogle flere steder paa kysten, men havnetiden for disse beror paa de i 1839 anstillede observationer og er derfor ikke saa sikker.

Før jeg gaar over til at omtale nærmere grunden til den store forskjel paa springfloden indtræden ved Skagerakkysten, sammenlignet med vestkysten, bør der ikke lades uomtalt en eiendommelighed, som man har fundet i tidevandets daglige forløb i Stavanger. Omtrent 3 timer før høivandets indtræden stanser floden ca. 1 time, for saa paany at stige til sit høieste. Naar den derpaa begynder at synke, vedblir den hermed til omkring 2 timer efter høivand, da den atter staar stille ca. 1 time. Tegner man op tidevandets daglige stigning og synken, vil saavel den opstigende som nedstigende del af kurven have en „pukkel". Forklaringen paa denne besynderlighed, som undertiden ogsaa viser sig paa den opstigende del af kurven i Kristiania og Oscarsborg, maa muligens søges i beliggenheden af Stavanger ved mundingen af flere dybe fjorde.

Som allerede er nævnt og som fremgaar end tydeligere af tabel 2, indtræder springfloden paa Norges vestkyst ca. 2 dage efter ny- og fuldmaane; dette er det sedvanlige. Paa Skagerakkysten indtræffer den derimod 13 dage efter, eller kan man bedre udtrykke det 1 til 2 dage før ny- og fuldmaane, hvis man kun tager hensyn til de to hovedbølger, den halvdaglige sol- og maaneflod. (Kristiania 12.7 dag, Oscarsborg 13.2 dag og Arendal 13.5 dag *efter* eller henholdsvis 2.1, 1.6 og 1.3 dag *før* ny- og fuldmaane). Paa denne kyst gjør imidlertid en anden bølge, der er sammensat af maanebølgen paa 6 timer og den halvdaglige solbølge, sig saa sterkt gjældende, at springfloden ikke

indtræder 13 dage efter ny- og fuldmaane, men et par dage tidligere — saaledes som det er angivet i tabel 2.

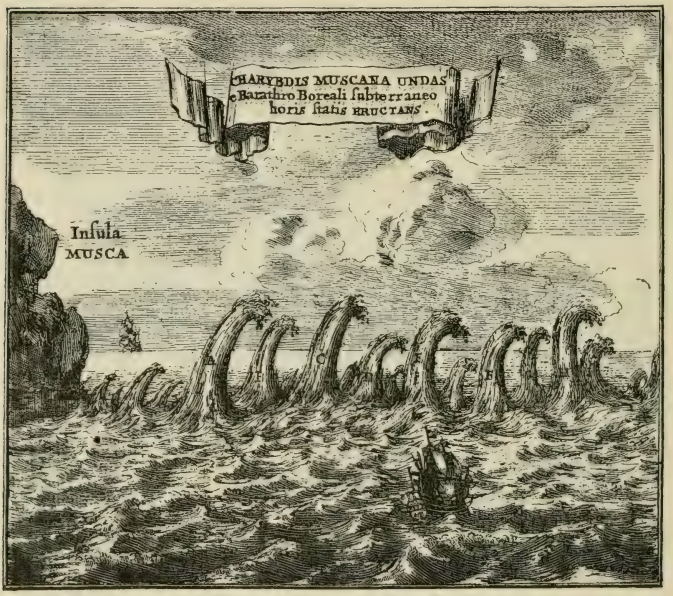
Grunden til denne forskjel er at søge i de to forskjellige systemer af flodbølger, som naar Norges kyst. I Nordsøen trænger nemlig flodbølgen ind fra syd gjennem den britiske kanal og fra nord mellem Skotland og Norge. Disse to flodbølger støder sammen og danner interferens paa kysten mellem Stavanger og Lindesnes; høivand af den ene flod maa komme samtidig med lavvand af den anden flod, da



der paa denne strækning ikke er spor af tidevand. Disse to systemer af flodbølger er ogsaa grunden til, at mens havnetiden ved vestkysten vokser nordover fra ca. 10 timer i Stavanger, 12 timer i Bodø til $4\frac{1}{4}$ time i Vardø, stiger den paa Skagerakkysten fra $3\frac{1}{2}$ time i Arendal til $4\frac{3}{4}$ time i Kristiania.

Ved siden af dette mere regelmæssige forløb af tidevandet er der steder i Norge, hvor flodbølgen kan fremkalde til sine tider sterke strømme. De mest bekjendte af disse er Moskenstrømmen mellem

Værø og Moskenesøen og Saltstrømmen i Skjerstadfjorden. Da begge disse „malstrømme“ er blevne meget indgaaende beskrevne i dette tidsskrift 1901, side 305 flg., af bestyreren af den biologiske station i Bergen, O. Nordgaard, nøier jeg mig med at henvise til denne aargang af „Naturen“. Jeg skal kun gjengive et par ganske illustrerende tegninger af Moskenstrømmen, da muligens disse ikke er almindelig kjendte. De findes i en meget sjelden bog: Johannes Herbinius: Dissertationes de admirandis mundi Cataractis. Amstelo-



dami 1678, som har et afsnit om denne strøm: De Charybdi Norwegica Muscana. Denne bog har jeg fundet i hr. universitetsbibliotekar Hjalmar Pettersens særdeles værdifulde bibliotek. Mig bekjendt, findes disse tegninger ikke i det eksemplar, universitetsbiblioteket eier af denne bog.

Om metaller i luften.[1])

Luften indeholder overalt en stor mængde støv; naar vi i almindelighed ikke direkte kan se det, kommer det deraf, at den lysmængde, som kastes tilbage fra støvdelenes overflade, ikke er stor nok til at gjøre indtryk paa øiets nethinde, men slipper vi gjennem en aabning en lysstraale ind i et mørkt rum, ser vi straks de utallige støvkorn i lysstraalen. — Alle de stoffe, som findes paa jordens overflade — især metallerne — kan bringes til at antage saa fin pulverform, at de kan løftes af vinden og sveve om i luften. Ved bølgernes slag mod stranden tilblandes luften fra bølgespruten fine vanddraaber, der indeholder de stoffe, som er opløst i havvandet. Det er ikke ublandet behagelig at tænke paa alle de stoffe, som luften t. eks. i en stor by med mange mennesker kommer til at indeholde; vi finder her bl. a. talrige plantekim, hvoraf en del fremkalder forraadnelse eller sygdom hos mennesker og dyr. Foruden fra jordens overflade kan luften tilføres støv fra jordens indre gjennem vulkanernes udbrud; desuden tilblandes luften, som vi nedenfor skal se, ogsaa støv ude fra de i verdensrummet svævende kloder og stofmasser, naar disse kommer i berøring med atmosfæren.

Man kan tilnærmelsesvis bestemme støvmængden i luften derved, at man med en luftpumpe suger et vist rumfang luft først gjennem rent destilleret vand og derefter gjennem skydebomuld; skydebomulden opløses i æter (nafta), hvorved støvet blir tilbage som uopløseligt bundfald; vandet dampes væk i lufttomt rum, og det derved erholdte bundfald lægges til det, som faaes efter skydebomuldens opløsning i æter. Paa denne maade har man i Paris under almindelige forhold fundet 6—8 milligram støv paa hver kubikmeter luft; efter en sterk regndag 6 mgr.; efter 8 dages tørveir 23 mgr. Ude paa landet finder man naturligvis mindre. Støvet vaskes, tørres og undersøges med mikroskop. Man finder da dels organiske, dels mineralske stoffe. Lader man de organiske dele af støvet tilintetgjøres ved ophedning, blir der tilbage en aske bestaaende af mineralske stoffe, disse udgjør 66—75 pct. af det hele; de organiske stoffe udgjør altsaa 25—34 pct.

Støvet holdes svævende ved de bevægelser, som finder sted i luften, og vil altid have en tilbøielighed til at synke, d. v. s. afsætte sig paa

---

[1]) Efter Alfred Ditte. Revue scientifique 1904.

overfladen af alle gjenstande, som findes paa jordens overflade. Vegten af det støv, som i løbet af 24 timer falder paa 1 kvadratmeter i Paris, veksler mellem 2—9 mgr., regner vi gjennemsnitlig 4 mgr. svarer det for en flade af Champ de Mars' udstrækning (ca. 500,000 kvadratmeter) til omkring 2 kg. Regner vi, at luften pr. km.^{3} indeholder gjennemsnitlig 6 mgr. støv, og vi regner et luftlag paa 5 m.s tykkelse, vil dette over Champ de Mars indeholde 15 kg. støv — et ligetykt luftlag over hele Paris vil indeholde flere hundrede kg. — Inde paa prærierne, langt borte fra menneskelige boliger, er støvmængden betydelig mindre.

I Notre Dames taarn, d. v. s. i en høide af 60 m., hvor der ikke paa mange aar havde været folk, fandtes et omtrent 1 mm. tykt støvlag, som viste sig at have det atmosfæriske støvs sammensætning, d. v. s. ca. 32 pct. organisk stof og 62 pct. aske. Denne sidste bestod af 9 pct. i vand opløselige stoffe, 24 pct. der var opløselig i saltsyre samt 34 pct. residium, væsentlig indeholdende kisel. Lignende resultater har man fundet paa andre høitliggende steder. Støvkornene er gjennemgaaende 0.01—0.001 mm., og asken udgjør omkring 75 pct. af det hele.

En anden maade at undersøge atmosfærens støvmængder paa, er at samle regnvandet, dampe vandet bort og undersøge resten. Man fandt paa denne maade t. eks. paa observatoriet Sainte-Marie-du-Mont den 1ste, 10de og 11te juni 1875 i en liter vand 23—75 mgr. I Paris 23—172, og man har fundet lige op til 421 mgr. Residuet efter fordampning af vandet er graasort, mens det, man samler ude paa landet, er ganske hvidt, det indeholder forresten altid mineralske og organiske stoffe i samme forhold.

De store kantede snefokker, der hvirvler rundt i luften, før de falder til jorden, er endnu bedre støvsamlere end regndraaberne. Tissandier fandt i den sne, der faldt paa toppen af Notre Dametaarnet i Paris i 1875 mellem 56—118 mgr. støv pr. liter smeltet snevand, mens han ude paa landet kun fandt 48—104 mgr. pr. liter. Dersom det har sneet en tid, blir støvholdigheden, som man kunde vente det, mindre, t. eks. 16—24 mgr. Det støv, man faar af sneen, er i almindelighed graaligt.

Ved at analysere asken af det atmosfæriske støv har man opdaget en række metalliske stoffe, først og fremst jern.

Dersom man bringer en sterk magnet i berøring med det støv,

man finder i atmosfæren, hænger en del af kornene sig fast paa den, de bestaar med andre ord væsentlig af jern. Disse jernkorn findes i støv, samlet paa de forskjellige steder; de bestaar dels af rent jern, dels jern blandet med andre elementer som nikkel og fosfor. I sne, som faldt i Stockholm i 1871 under et i mands minde enestaaende sneveir, fandt N o r d e n s k j ö l d smaa mængder metallisk jern; da han tænkte sig muligheden af, at dette jern kunde skrive sig fra bytagene, lod han sin broder undersøge sne, som var faldt paa en af skog omgiven slette i en afsidesliggende egn af Finland. Det sorte støv, han fandt her, var af samme beskaffenhed, som det, der var samlet i Stockholm og andre steder i Sverige. Paa lignende maade fandt han paa et isflag ved Spitsbergen et graat støv iblandet smaa magnetiske korn, bestaaende af metallisk jern indhyllet i jernoxyd. I 1870 undersøgte han støv, som var samlet paa Grønlands indlandsis under den 80de breddegrad og fandt jernholdige korn, hvori tillige indeholdtes nikkel og kobolt. J u n g har bekræftet disse undersøgelser ved prøver, taget paa sne i omegnen af Genf, St. Bernhard i 2490 m.s høide o. a. steder. Paa St. Bernhards store snemarker var der et sortagtigt støv, som var meget fint og indeholdt karakteristiske korn og uregelmæssige brudstykker af saadanne, der viste tiltrækning til magnet og gav sterk jernreaktion. N o r d e n s k j ö l d har videre undersøgt støv, som er faldt nær San Fernando (Chili) i 1883 i en høide af 3000 m. Cordilleras, der var dækket af et friskt snelag, blev i løbet af en halv times tid overstrøet af et rødligt støv, som væsentlig bestod af fine jernholdige korn; der var dels brunrødlige smaakugler, som opløstes i saltsyre, og som bestod af 74.6 pct. jernoxyd, 6.01 pct. nikkeloxyd med spor af kobolt, 7.6 pct. kisel samt 3.88 pct. magnesium og smaa mængder fosforsyre, aluminium, kalk og spor af kobber. Denne sammenblanding af elementer er ganske merkelig. T i s s a n d i e r fandt i regnvand, samlet paa Sainte-Marie-du-Mont 124 mgr. korn, der paavirkedes af magnet; der var ogsaa nikkel. J u n g har samlet støv fra forskjellige høider, 375 m. (Montreux), 979 m. (Montiers), 2490 m. (St. Bernhard), og sammenlignet det med støv fra klokketaarnene i flere domkirker (Paris, Genf, Lausanne, Warschau, Samara). Han kom til det resultat, at der overalt fandtes jern med karakteristiske former, som viste, at det havde været ophedet til høie temperaturer, samt at det fandtes i større mængder i sne fra lavere liggende egne end fra de høiereliggende.

Man kan skjelne mellem flere forskjellige slags jernholdige korn. Nogle er amorfe, graalige, uregelmæssige brudstykker paa 0.1—0.2 mm. Andre er sorte, vorteformede partikler, hvis størrelse ikke overskrider 0.01—0.05 mm. Der er videre nogle traadformige dannelser af lignende størrelse, samt endel sorte, kugleformede smaalegemer paa 0.01—0.02 mm. og endelig legemer, der ligner de sidstnævnte, forsynet med en liden smal „hals".

De smaa jernpartikler skriver sig dels fra jordens overflade, dels er de af kosmisk oprindelse.

Meteoritregn er gjentagne gange observeret. Ehrenberg undersøgte et fint støv, som faldt den 25de januar 1859 i det indiske hav, ombord paa „Josiak-Bates", og som for det blotte øie bestod af en blanding af metallisk jern og jernoxyd; han opfattede det som meteorjern, der var blit glødende ved friktionen i luften. Saadant støv kan fremkomme derved, at meteorerne paa overfladen opløses, det kan have sin grund i, at meteoren simpelthen falder i smaastykker, hvad t. eks. Daubrée har paavist. De er i virkeligheden i den grad skjøre, at enkelte stykker knuses til støv ved at klemmes mellem fingrene, og deres enkelte bestanddele er sammenkittede med alkalier, der er opløselige i vand; naar de kommer i vand, henfalder de derfor til et pulver, der er saa fint, at det gaar gjennem de fineste filtre. Man kjender talrige eksempler paa ildregn, som synes at skyldes knuste meteoriter. Baron Reichenbach holder paa en kornig sammensætning af meteoriterne, der kan eksistere saavel i form af et meget fint støv som ogsaa i stykker paa flere hundrede kilograms vegt. Det er de fine korn, som, idet de kommer ind i atmosfæren, opvarmes, smelter, forflygtiges og viser sig for os som stjerneskud; man ved, at der ikke behøves mere stof end 1 grams vegt for at danne en saadan meteor. Reichenbach søgte at finde støv fra disse stjerneskud, og han fandt i prøver, samlede paa fjeldene i Tyskland i 1864, et jernholdigt støv tilblandet nikkel og kobolt. Ligesaa fandt han i 400 m.s høide (Labisberg), hvor aldrig noget menneske havde sat sin fod, et nikkel-kobolt-jernholdigt støv. Baumhauer paaviste magnetiske korn indi hagel i 1812 og særlig i 1834 efter en sterk hagelbyge i Padua den 26de august, efterat der i samme maaned havde været en periode med mange stjerneskud

Phipson samlede ligeledes efter denne stjerneperiode i august —september i støv en hel del sorte, kantede smaadele, der ikke var

kul og ikke overtrukne med sod, men opløst i saltsyre gav jernreaktion. Nordenskjöld paaviste i sne, som var samlet paa isflag, metalliske smaastykker, omkring $\frac{1}{4}$ mm. i tversnit, som indeholdt jern indhyllet i jernoxyd og kul; der var desuden nikkel og fosfor.

Den 5te oktober 1883 fandt Jung i Genf under et sterkt sneveir et støv, som var usedvanlig rigt paa jernkorn. Paa denne aarstid, der altid til november er karakteriseret ved et stort antal stjerneskud, synes der altsaa i 1883 at være faldt en særlig sterk regn af metallisk støv af kosmisk oprindelse. Jernstykkerne skulde skyldes sønderdelingen af store meteoriter. Ved analyser af sne, faldt i Stockholm, fandt Nordenskjöld smaa blade af metallisk jern, ligeledes indi hagel, og slutter deraf at disse sidste, haglene, er vand som fortættes omkring de smaa kosmiske stofdele, der umerkelig, stadig synker nedigjennem luften. Han lægger stor vegt paa dette fund, ikke blot paa grund af dets betydning for jordens fysik og geologien, men ogsaa af hensyn til jorddyrkningen, fordi det meteoriske jern altid, foruden nikkel og kobolt, indeholder fosfor. Analyse af meteorisk jern fra Santa Catarina (Brasilien) gav følgende resultat: jern 63.39, nikkel 33.97, kobolt 1.48, samt smaa mængder af fosfor, svovl, kul og kisel. Jernet angribes ikke straks ved berøring med luft og vand, det er kjendeligt paa den graa farve og er blandet med en broncefarvet substans, der er mere eller mindre metalglinsende og magnetisk, det er magnetkis eller magnetisk nikkelholdig svovlkis, blandet med magnetjern. Det meteoriske jern udmerker sig ved sin rigdom paa nikkel. Nordenskjöld slutter af de nævnte fakta, at et betydeligt antal meteoriter til stadighed trænger ind i vor atmosfære, at de der stykkes op, og at saaledes de magnetiske smaapartikler i luften ofte er af kosmisk oprindelse. Andre undersøgelser af hagel fra forskjellige steder i Europa stemmer overens med Nordenskjölds. De kosmiske smaadele, som Nordenskjöld samlede, viser ogsaa en slaaende lighed med de magnetiske smaadele, som fandtes i regnvand i Frankrige. De smaa jernpartikler optræder ikke altid i form af smaa glatte kugler, de bestaar ogsaa af uregelmæssige stykker, dannede ved forening af yderst smaa korn grupperet i kompakte masser; undertiden er deres overflade ujevn og knollet. For at bevise at disse hidrører fra andre planeter, har man sammenlignet støv fra overfladen af meteoriter med smaastykker fra overfladen af autentiske meteoriter og har derved fundet, at de ganske lignede hinanden.

Ved siden af disse kosmiske jernkorn indeholder luften som nævnt ogsaa jernstøv, der hidrører fra jorden. Man har i nærheden af metalverker i støv paavist jernoxyd, som utvilsomt skriver sig fra verkstedernes gnister og røg.

Det er let at vise, at jern, som smelter, kan antage kugleform, og at en større masse jern, idet den under rødglødhede forener sig med surstof, derved kan dele sig op i mikroskopisk smaa, runde korn. Lader man jernfilspaan falde gjennem en vandstofflamme, blir det glødende, og naar man undersøger kornene, finder man smaa kugler, tildels forsynet med en liden „hals", knollede masser eller traadformige dannelser, som kun er ufuldstændig smeltede. Samme slags pulver faar man ved at gnide et stykke jern mod en sten. Lader man en jerntraad brænde i surstof, faar man ogsaa magnetiske oxydkugler, der er synlige for det blotte øie, men samtidig andre bitte smaa korn af størrelse op til 0.01 mm. Ved forbrændingen af stenkullene dannes der ogsaa en hel del støv med jernoxyd i, idet kullene indeholder svovlkis, som ved brændingen giver jernoxyd.

Men alle de paa disse maader dannede korn skiller sig skarpt fra de kosmiske jernkorn derved, at de ikke indeholder nikkel.

Fra den opdyrkede jord, ligesom fra sanden i havet, hvirvler vinden ganske fint støv op i luften, kornene er neppe større end 0.001 mm.; dette støv indeholder ogsaa hyppig en forholdsvis stor mængde magnetiske korn. Disse opstaar derved, at jern eller jernforbindelser oxyderes i luften, i fersk vand eller i havet; de frembyder heller aldrig de knollede, traad- eller kugleformede korn, som skriver sig fra planeterne eller fremkommer ved, at jernet smelter, oxyderes ved høie temperaturer, men er derimod et amorft graaligt støv. Man finder ogsaa jern i nogle halvgjennemskinnelige grønne, gule eller sorte smaabitter, der er blandet med de sorte ugjennemsigtige; M e u n i e r anser dem for stykker af diorit, amfibolit og serpentin, hvori indeholdes magnetjernkorn og altid noget jernoxydul.

De jordiske jernstøvkilder er ikke tilstrækkelige til at levere al den masse mikroskopiske jernkorn, som sværer omkring i atmosfæren, og tilstedeværelsen af nikkelholdigt jern kan heller ikke skyldes materiale, der er kommet fra jordoverfladen.

Jern er, som det vil fremgaa af det foregaaende, det metal, der er tilstede i størst mængde i luften og da ofte sammen med nikkel og kobolt, men vi finder ogsaa andre metaller.

Det meteoriske jern indeholder altid variable, ganske smaa mængder mangan, krom, tin, magnesium, aluminium. I korthed kan man sige, at meteoriternes stoffe kan ordnes i en række, hvis ene ende betegnes ved jern og dets forbindelser, mens den anden omfatter stenagtige mineraler, særlig granat, vesuvian, olivin, feldspat og pyroxen i blanding med de førstnævnte; alle disse stoffe kan man paavise i det atmosfæriske støv. Naar nu disse kosmiske stofmasser falder ned paa jorden, kan det hænde, at de bevæger sig i modsat retning af jordens omdreining, deres relative hastighed kan da blive meget stor — idet den er lig summen af meteoritens og jordens hastighed — og gaa op til omkring 70 km. i sekundet. Luftens modstand mod en saa hastig bevægelse udvikler varme, der blir saa sterk, at massen blir glødende og fuldstændig kan forflygtiges. Hvis derimod bevægelsen gaar i samme retning, blir hastigheden differencen af de absolute hastigheder eller omkring 16 km. i sekundet. Varmen som udvikles, blir i dette tilfælde meget mindre, og den kosmiske klump blir ofte kun smeltet eller glaseret paa overfladen, senere blir overfladen knust — man faar isaafald en meteorit og ikke noget stjerneskud. Saaledes blir altsaa meteoriterne, smaa som store, idet de trænger ind i atmosfæren, udsat for en gnidning, der fremkalder temperaturforhøielse, glødning, smeltning og fordampning, senere en fortættelse af de forflygtigede stoffe og spredning af de fortættede støvdele. Man forstaar herved let, at meteorstenen tilfører luften en del metaller i fri tilstand eller kombineret med flere andre, eller metalførende mineralske støvkorn.

Det næsten hvide støv, som man kan samle ude paa store sletter, indeholder omtrent 40 pct. salte, der er opløselige i vand, andre t. eks. kulsur kalk og magnetisk jernoxyd, der opløses i saltsyre, og videre ganske uopløselige stoffe som kisel, aluminium, lerjord med smaa mængder kul, sod.

De stoffe, som opløses i vand er fornemmelig klorforbindelser, svovlsure salte af alkalier og kalk, salpetersure forbindelser og især ammoniakforbindelser.

Lader man en regndraabe falde paa en glasplade og fordampe, udskilles der langs draabens kant endel krystaller, mens de smaa korn samler sig i midten. Den sekskantede stjerneform danner sig, naar krystallisationen gaar langsomt for sig; sjeldnere ser man

fjærformer. Salpetersur ammoniak afsætter sig ofte i klaser af kors- eller sverdformede krystaller, t. eks. ved afdampning af en draabe snevand. Man kan ikke eftergjøre disse krystallisationer, selv om man tager meget tynde opløsninger af saltene, og selv om man varierer fordampningsmaaden; der danner sig ved disse forsøg kun ensformede forgrenede krystaller omkring en midtstamme, eller enkeltliggende prismeformede. T i s s a n d i e r mener, at den eiendommelige udkrystallisering af atmosfærisk vand skyldes et organisk stof, som findes opløst i regn og snevand i større eller mindre mængde, og i virkeligheden forholder det sig saa, at dette vand altid ved inddampning giver et bundfald, som ligger som et haardt, skjørt belæg rundt karrets vægge, ganske som koaguleret eggehvidestof.

De salpetersure ammoniakkrystaller er let kjendelige paa deres opløselighed i alkohol og derved, at de ved ophedning dekomponeres uden at efterlade noget residuum (rest). Dette salt dannes i luften af ammoniak og salpetersyre.

Svovlsurt natron udkrystalliser i form af firkantede prismer; lader man en snefnok falde ned i en overmættet opløsning af svovlsurt natron, krystalliserer saltet øieblikkelig ud. Det samme gjælder om det salpetersure ammoniak. Det svovlsure natron findes ikke saa regelmæssig som ammoniaknitratet, der er mere udbredt. G e r n e z har vist, at det ikke bare er snefnokker eller større støvkorn i luften, der fremkalder krystallisation i en overmættet natriumsulfatopløsning, men næsten alle de partikler, der findes i luften har den samme evne; man slutter deraf, at de alle maa indeholde smaa mængder sulfat, om end disse med de kemiske metoder vanskelig lader sig paavise. Natrium i form af sulfat (svovlsurt salt) finder man i de mineralske vande, i regnvand, i havvand og jordbunden; da det har en tilbøielighed til at krystallisere ud paa overfladen af porøse legemer i ganske fine smaadele, skal der blot den svageste vindstød til for at rive disse smaadele løs og bringe dem til at slaa sig ned paa alle de legemer, der kommer i deres vei; den blotte fordampning i fri luft af vand, som indeholder natriumsulfat, kan derfor være en af aarsagerne til dette salts tilstedeværelse i luften. Det samme gjælder for alle legemer, som er opløselige i vand, man har paavist det t. eks. med jernklorid, idet man holder en opløsning af dette salt ved temperatur, som ligger under kogepunktet. Men der er ogsaa andre grunde til natriumsulfatets tilstedeværelse i luften. Svovlvandstofgas omsættes let i luften til svovlsyre,

som i forbindelser med kogsalt (klornatrium) giver natriumsulfat. Endvidere giver det kulsure natron ved tilstedeværelsen at svovlsur kalk og et stort antal andre sulfater natriumsulfat og kulsure salte.

Kogsalt finder man ogsaa, men sjeldnere; det afsætter sig som terningformede krystaller ved fordampning af det atmosfæriske vand.

Ved siden af det slags støv, som regelmæssig findes i luften, forekommer ogsaa af og til støv af vulkansk oprindelse eller askestøv, hidrørende fra store ildebrande eller andet slags støv. Dette slags støv kan som bekjendt føres lang vei. Endel støv, som man samlede 7de februar 1863 paa de kanariske øer, hidrørte efter al sandsynlighed fra Sahara, og havde saaledes svævet 320,000 km. Nylig faldt der paa Azorerne støv, som skrev sig fra en ildebrand i Chicago; støvet faldt paa Azorerne den 4de dag efter branden. I 1783 faldt der i hele Europa i løbet af 3 maaneder et støv, som først fandtes i Kjøbenhavn, og som skyldtes et udbrud paa Island. Paa Shetland og Orknøerne kom der i 1843 støv fra Island, ligesaa i Norge i 1874.

Af det ovenfor nævnte ser vi, at luften i almindelighed blot indeholder et lidet antal af metaller, nemlig natrium, kalcium, magnesium, aluminium og særlig nikkel, kobolt og jern. De skriver sig alle, undtagen de sidste, fra jordoverfladen. Luftens gehalt af faste stoffe synes ikke at være tilstrækkelig stor, til at den skal kunne spille nogen særlig fremtrædende rolle i jordens fysik, men der er i disse stoffe omtrent en trediedel organiske bestanddele, deriblandt levende sporer; studiet af disse hører under biologien, og de har en meget stor betydning som sygdomsaarsager.

Aarsagen til variation.[1])

Det siges undertiden, at det naturlige udvalg har ophørt at virke for de civiliserede menneskers vedkommende; men dette er tydeligvis feilagtigt. Blandt alle civiliserede og de fleste vilde racer foregaar der et meget nøiagtigt udvalg ved forskjellige former af parasitære sygdomme. Saaledes bringes i England praktisk talt hvert eneste menneske i berøring med de smittestoffe, der fremkalder tuberkulose,

[1]) Af G. Archdall Reid i „Nature“ 1905.

mæslinger og kighoste; de individer, som er mest modstandsdygtige, smittes ikke (d. v. s. blir ikke syge), de mindre modstandsdygtige blir syge, men overlever det, de mindst modstandskraftige dør. I andre lande spiller malaria, dysenteri og mange andre sygdomme en lignende rolle. Sandsynligvis er ingen absolut uimodtagelig for nogen sygdom; men da der ikke udvikler sig sygdom, medmindre der kommer et tilstrækkelig stort antal mikrober ind i vævene (det nødvendige antal er forskjelligt for forskjellige individer), og da mikroberne forekommer i større masser paa nogle steder end paa andre, saa er udvalgets nøiagtighed med hensyn til en sygdom større paa enkelte steder end paa andre. Det udvalg, tuberkulosen bevirker, er saaledes langt mere stringent blandt byernes slum end ude paa landsbygden. Man maa ogsaa lægge merke til, at uimodtagelighed mod en sygdom ikke betyder, at man ogsaa er uimodtagelig for andre; saaledes er det ikke sikkert, at et individ, som har en medfødt modstandskraft mod mæslinger, er modstandskraftig mod tuberkulosen. Resultatet af al denne elimination ved sygdomme demonstrerer meget smukt det naturlige udvalgs virksomhed. En race er modstandsdygtig ligeoverfor en sygdom nøiagtig i samme grad, som den har høstet erfaringer om den. Saaledes er englænderne, der har lidt meget af tuberkulosen, mere modstandsdygtige mod denne sygdom end Vest-Afrikas negere, der har været lidet udsat for den, og i endnu høiere grad modstandsdygtige end polynesierne, som tidligere slet ikke har havt noget kjendskab til den; det vil sige, som regel vil englændere, under visse givne forhold, være mindre udsat for at blive syge, eller om de smittes, da oftere kommer sig igjen, eller om de dør, saa vil de dog i meget længere tid byde sygdommen modstand end negre og polynesiere. Negrene er paa den anden side — hvad erfaringer fra de sydamerikanske plantager lærer os — mere modstandsdygtige mod malaria end asiatiske kulier, som paa sin side igjen er modstandsdygtigere end englændere og polynesiere.

Mod visse sygdomme, t. eks. tuberkulosen, kan man ikke erhverve sig immunitet (uimodtagelighed for smitte) — det vil sige, man faar ingen øget modstandsdygtighed mod sygdommen ved at have været angrebet af den, sygdommens forløb er af ubestemmelig varighed. Mod andre sygdomme (t. eks. mæslinger) kan man erhverve immunitet, d. v. s. naar man gjennemgaar sygdommen, saa følger der for patienten efter en bestemt tid en mere eller mindre stedsevarig immunitet. I

første tilfælde er de, som overlever sygdommen, hovedsagelig dem, der har en medfødt evne til at m o d s t a a smitte; i sidste tilfælde er det dem, som har en medfødt evne til at o v e r s t a a en infektion. Udviklingen er gaaet frem ad disse veie. Saaledes smittes englændere mindre let af tuberkulosen end polynesierne, men næsten alle englændere, ligesom polynesiere, faar let mæslinger, dog overstaar en langt større del af dem sygdommen og blir immune. Endelig synes det, som ingen race har undergaaet nogen forandring i sit forhold ligeoverfor de meget „milde" sygdomme, der som vandkopperne vistnok gjør individet meget sygt, mens sygdommen staar paa, men neppe foraarsager noget dødsfald; der er for eksempel tydeligvis neppe nogen race, som er mere modsandsdygtig mod vandkopper end andre.

Alle de mere udbredte menneskelige sygdommes smittestoffe er mere eller mindre udelukkende snyltere paa mennesket. De fleste af dem trives derfor bedst paa tæt befolkede steder, hvor de let kan komme fra et modtageligt individ over paa et andet. Saaledes er tuberkulosen sterkest fremherskende blandt de store byers slum. En bemerkelsesværdig undtagelse danner malaria, hvis smittestof trænger særlige livsforhold, og som derfor er almindeligere ude paa landet end i byerne. Beboerne af den østlige halvkugle har i tusener af aar været udsat for en mangfoldighed af infektionssygdomme. Fra de ældste tider er — eftersom befolkningen er tiltaget, livsbetingelserne stadig blevet ugunstigere, udvalgets effektivitet er blevet større og større, og de menneskelige racer er undergaaet en stadig udvikling. Men før C o l u m b u s' reise, synes — med undtagelse af malaria — infektiøse sygdomme at have været næsten — om ikke ganske — ukjendte i den nye verden. Vi har ganske bestemte angivelser om den første import af de fleste af den gamle verdens sygdomme til denne eller hin af den vestlige halvkugles folkeslag, og om de frygtelige herjinger som fulgte efter; den betydeligste rolle har tuberkulosen spillet. Foruden sine sygdomme indførte europæerne moderne civiliserede livsforhold, specielt kirker, skoler og andre lukkede lokaler, hvor de indfødte — paa denne maade stuvede sammen — bragte smitten fra den ene til den anden — videre klæder, der virkede uheldig paa renligheden, og som desuden er et gunstigere opbevaringssted for smittestoffet end den nøgne hud. Som følge deraf uddøde de indfødte hurtig, medmindre de var beskyttede ved malaria

i de store skove, eller de boede paa fjerntliggende ikke koloniserede steder. Det er et betegnende forhold, at mens i Asien og Afrika enhver by, som beboes af europæere, har sit „indfødte kvarter", saa findes der ingen europæisk by i de tempererede zoner paa den vestlige halvkugle (d. v. s. der, hvor tuberkulosen er mest almindelig), som har noget indfødt kvarter. Sundhedsstatistikerne viser ganske bestemt, at den abnormt høie dødelighedsprocent blandt indfødte skyldes importerede sygdomme. Da civilisationen er uundgaaelig knyttet til en tætboende befolkning, følger deraf, at ingen race kan nu opnaa at bli civiliseret, uden at den har gjennemgaaet en udvikling ligeoverfor tuberkulose og beslegtede sygdomme. Negrenes forhold er interessant. I Afrika havde de gjennemgaaet en vis grad af udvikling mod tuberkulose. I Amerika, da de først kom did, var sygdommen kun lidet fremherskende, særlig blandt den agerdyrkende del af befolkningen; men forholdene blev snart værre, og efterkommerne af de første slaver gjennemgik en tilsvarende udvikling. Nutildags er de istand til at leve i de nordlige byer, omend deres dødelighedsprocent der vistnok endnu er abnormt høi. Men endskjønt en stadig strøm af negerslaver og soldater (t. eks. fra Ceylon) i aarhundreder er gaaet til dele af Europa og Afrika, har de ikke efterladt noget spor i befolkningen. De er alle gaaet tilgrunde efter faa generationer, eliminationen har været saa kraftig, at den har bevirket en uddøen, og ikke udvikling. Det er temmelig sikkert, at en ny invasion af afrikanske negre til Amerika vilde ende lige uheldig.

Disse kjendsgjerninger synes at fastslaa følgende to slutninger, først at evolution alene skyldes naturligt udvalg, og for det andet, at variationer — muligens med sjeldne undtagelser — ikke skyldes direkte indvirkning af omgivelserne paa kimplasmaet, men at de er „spontane".[1]) Den Lamarck'ske teori medfører ikke rigtighed. Dersom nogensinde erhvervede egenskaber skulde overføres paa afkommet, saa maatte det være de dybtliggende og varige forandringer, som afficerer hele legemet, og som skyldes sygdom; men ikke i noget tilfælde er den virkning, en sygdom bevirker hos racen, lig den, som sygdommen bevirker hos individet. Saaledes tilintetgjør tuberkulosen individet, men meddeler racen en øget modstandskraft; mæslinger bibringer individet immunitet, men ikke racen. Var Lamarcks

[1]) Opstaar af sig selv, d. v. s. uden kjendt aarsag.

teori rigtig, kunde mennesket ikke leve paa jorden. Det maa antages, at dette gjælder for alle andre arter, idet sandsynligvis alle organismer er udsat for faktorer, der foraarsager en langsom degeneration i lighed med sygdom. Om nogensinde ydre momenter, der indvirker direkte paa kimplasmaet, skulde forandre dets sammensætning og saaledes bevirke variationer (i en eller anden retning) hos afkommet, saa maatte det være, naar kimcellerne bogstavelig talt ligger nedsænket i et eller andet virulent toksin (virksom sygdomsgift) i lange tider, som t. eks. ved malaria. Antagelig vilde virkningen blive skadelig, og det vilde virke omtrent paa samme maade paa kimcellerne hos et individ som hos et andet; racen maatte derfor ved denne ophobning af skadelige indvirkninger stadig degenerere, indtil den ganske døde ud; men det ser man ikke i noget tilfælde. En sygdom kan faa en modtagelig race til at forsvinde, men der er ingen beviser for, at den nogensinde bringer en race til at degenerere. Det samme gjælder om racer, der er udsat for hele det kompleks af skadelige indvirkninger, som er knyttet til bylivet — støv, overbefolkning, mangel paa lys, luft, passende føde og legemsøvelser o. s. v. Ingen af de racer, der i længst tid og i høiest grad har været udsat for disse skadelige faktorer, er degenereret — se t. eks. paa kineserne, hinduerne, ægypterne og Europas indbyggere. Disse racer er bare blevet permanent modstandsdygtige, i særlig grad istand til at taale bylivet. Rødhuderne og polynesierne gaar tilgrunde en masse, naar de sættes under de samme livsvilkaar. Der er ikke fnug af holdepunkt, som viser, at bondebarn, om de straks efter fødselen kommer til en by, udvikler sig gjennemsnitlig bedre, end efterkommerne af slum-familier. Den legende, at byfamilier uddør i fire generationer, er baseret paa den kjendsgjerning, at flytninger og egteskaber mellem by og land er saa talrige, at der ikke eksisterer nogen familier, som er rent byfolk i fire generationer.

Naar vi tænker paa, at racerne blir modstandsdygtige mod alle de sygdomme, som de er udsat for, saa er den eneste forstaaelige grund til evolution (d. v. s. adaption) det naturlige udvalg. Men det naturlige udvalg kan ikke træde i virksomhed, naar en eller anden faktor (t. eks. malaria) bevirker en afdrift i en speciel retning, d. v. s. naar alle variationer er ugunstige, og afkommet altid tenderer til at falde under forældrenes niveau. De som har studeret evolutionen, har ialmindelighed tænkt sig elimination i betydning af plud-

selig død, som ved de kjødædende dyrs virksomhed, hvor det individ, som gaar tilgrunde, dør i sin fulde kraft, og det individ, som overlever, snarere styrkes end svækkes ved sine anstrængelser for at undgaa ødelæggelsen. Det er imidlertid klart, naar man erindrer de aarsager til en langsom degeneration, som angriber praktisk talt hele befolkningen i dens ungdom, at læren om det naturlige udvalg er uforenelig med den lære, at variationer skyldes direkte virkning af omgivelserne. Det er videre klart, at det naturlige udvalg selv altid maa virke til at fremkalde en høi grad af uimodtagelighed for direkte paavirkning. En større eller mindre grad af modtagelighed hos kimplasmaet er selv en variation. En mere modtagelig type af kimplasma vil stadig tendere mod elimination, og derved en høi grad af uimodtagelighed opstaa. Dette er ikke det samme, som at sige, at kimcellerne er usaarlige og ikke kan svækkes. Det betyder kun, at deres „nedarvede tendenser" er næsten lige faste i dem som livet selv. De somatiske cellers[1]) forhold bestyrker denne synsmaade. En kjertel for eksempel kan være sæde for en sygdom i et snes aar, og alligevel finder vi, naar der indtræder helbredelse, ingen ny celletype; tvertom de nydannede celleefterkommere svarer nøiagtig til den oprindelige type.

Det er vistnok saa, at der er fremført mange eksempler paa en direkte virkning af omgivelserne paa kimplasmaet. Saaledes er der fra læger offentliggjort statistiker, som skal bevise, at barn af alkoholikere og tæringssyge har anlæg til at blive sindssyge; men som regel kan man ikke slutte noget af disse opgaver, idet de ikke viser os, hvorvidt sindssygeprocenten er større blandt dem, end blandt barn af normale forældre. Talrige andre feilkilder har man heller ikke taget tilbørlig hensyn til. I endel tilfælde, som er offentliggjort af biologer, synes der ikke at være skjelnet klart mellem erhvervede egenskaber og variationer. Saaledes i det bekjendte Weismannske tilfælde med sommerfuglen („Keimplasma") faar vi ikke vide, at den mørkere farve, som fremkaldes ved høiere temperatur, var fæstnet hos de følgende generationer under lignende behandling, heller ikke, at de mørke individer fik mørkt afkom ogsaa under lavere temperatur. A priori er der ingen fornuftig grund, hvorfor ikke individet skulde kunne erhverve egenskaber ligesaavel i kim-cellestadiet som paa de senere trin af sin udvikling. I andre tilfælde, saaledes

[1]) Celler, der intet har med forplantningen at gjøre, men kun tjener det formaal at opholde individets liv.

naar planter flyttes til nye omgivelser, har man tydeligvis ikke taget i betragtning virkningerne af en forskjellig overleven af overgangen. Det maa erindres, at det naturlige udvalg ikke alene gjør organismerne skikkede til at skifte omgivelse, men ogsaa holder dem stabile i et stabilt milieu, og saaledes eliminerer de variationer, som kommer frem i nye omgivelser.

Det er selvfølgelig ikke nødvendigt at tro, at variationer aldrig fremkommer ved direkte virkning af omgivelserne. Antageligvis skyldes kimplasmaets uimodtagelighed evolution, og evolutionen er aldrig fuldkommen. Det er alene nødvendigt at antage, at under forhold, som er normale for arten, er uimodtageligheden saa høi, at de grader af variation, som fremkaldes ved direkte virkning af omgivelserne, er saa smaa, at de kan oversees, d. v. s. ikke blir aarsag til nogen raceforandring. Det er muligt, naar en art hensættes under helt nye omgivelser (t. eks. europæiske hunde til Indien eller heste til Falklandsøerne), at da kimplasmaet undertiden forandres ved forhold, ligeoverfor hvilke det naturlige udvalg ikke har gjort det videre sterkt uimodtagelig; men den degeneration, som siges at resultere i saadanne tilfælde, er tydeligt bevis for nødvendigheden af denne uimodtagelighed. Hvis den ikke kommer istand, maa arten gaa tilgrunde.

÷.

Lidt om virkningen af bakteriedræbende stoffe og døde bakterier.

Der er to spørgsmaal, som ganske naturlig maa interessere den praktiske bakteriolog i en særegen grad. Det ene er de bakteriedræbende stoffes virkemaade og anvendelighed. Man har som bekjendt i de sidste aar lært at kjende et stort antal slige stoffe, og nogle af vore opdagelser paa dette omraade har bragt os store overraskelser, den største af alle medicinens erobringer i forrige aarhundrede — serumbehandlingen — hører jo ogsaa hid.

Et andet spørgsmaal, som hidtil har været viet en langt mindre opmerksomhed end det førstnævnte, er dette: hvor blir der af de bakterier, der paa en eller anden maade er blevet dræbt i vort legeme? Har de ingensomhelst betydning for det normale forløb af de sygelige processer, eller forholder de sig maaske som andre døde fremmed-

legemer i legemet, eller bevarer de fremdeles en giftvirkning, der kan erkjendes at være beslegtet med de levende bakteriers giftvirkning.

Vi skal ikke her gaa nærmere ind paa alle de nye desinficerende, d. v. s. bakteridræbende stoffe, som man har fremstillet, men det kunde kanske interessere at se lidt paa de for bakterier skadelige egenskaber, der findes hos endel stoffe, som vi kjender fra det daglige liv.

Om saltet smør meddelte nylig A. Petterson, at det virkede svækkende paa tuberkelbacillernes vekstevne. Han satte tuberkelbaciller i vekslende mængder til smør, som var af forskjellig saltholdighed, og kunde i alle tilfælde paavise, at bacillernes giftighed (virulens) inden kort tid tog af. Dette er en meget bemerkelsesværdig kjendsgjerning, om den end foreløbig kun har teoretisk interesse; saamegetmere som man kun kunde opnaa at ophæve tuberkelbacillernes smitteevne, ved at sætte forholdsvis smaa mængder baciller til en stor portion smør.

Turró, Taruella og Presta har opdaget en merkelig virkning af ølgjær paa to af vore farligste mikrober. De podede strepto- og stafylo-kokker[1]) paa kaniner, og fandt at ølgjæren havde en tydelig helbredende virkning paa disse dyr. Først sprøitede de daglig i løbet af fem til tolv dage 10 cm.^{3} af en godt udviklet gjærkultur under dyrets hud. Dyret blev paa denne maade — og det allerede paa fjerde til sjette dag — forbigaaende uimodtagelig (immun) mod smitte af strepto- og stafylo-kokker. Forfatters forklaring paa, hvorledes denne immunitet kommer istand, er meget interessant. Det virksomme princip eller stof findes inde i gjærcellerne selv — ikke i kulturvædsken — og det er de hvide blodlegemer i dyrets legeme, som gjør, at det kan komme til at virke. Læserne vil erindre Metschnikoffs teori om, at de hvide blodlegemers hovedopgave bestaar i at fjerne og uskadeliggjøre de fremmedlegemer, som kommer ind i vort legeme, t. eks. kulpartikler. Det sker paa den maade, at de hvide blodlegemer omgir dem med sit protoplasma, „spiser dem op". Metschnikoff betegnede denne virksomhed med navnet phagocytose og kaldte lymfecellerne „phagocyter" ɔ: de spisende celler. I phagocyternes protoplasma blir bakterierne fordøiet, d. v. s. dræbt og opløst ganske paa samme maade som t. eks. i et infusionsdyr, som jo ogsaa bestaar af en eneste celle.

De gjærceller, som kommer ind i blodet, blir saaledes ogsaa opspist

[1]) Saadanne, som findes i svullefingre og flere lignende betændelser.

og fordøiet af de hvide blodlegemer. Ved opløsningen af gjærcellens protoplasma blir de i dette værende bakteriedræbende stoffe frigjort og udskilles med slutprodukterne af de hvide blodlegemers fordøielsesprocesser i blodet. Paa denne maade faar blodvandet (serum) baktericide (bakteriedræbende) egenskaber ligeoverfor strepto- og stafylokokkerne. Og jo mere man ved fortsat gjærbehandling fylder blodet med baktericide stoffe, i desto større udstrækning gaar ødelæggelsen af kokkerne for sig i de organer, hvor de har sat sig fast og dannet materie. Tilslut gaar det saa vidt, at materien mister al smitteevne og blir ganske „steril".[1])

Af en ganske anden art er den baktericide virkning hos endel lugtende stoffe. H. Marx fandt t. eks., at terpinol, nitrobenzol,[2]) heliotropin, vanillin har ganske betydelige antiseptiske egenskaber, og han mener, at disse egenskaber godt kunde praktisk udnyttes, derved at man anvendte de nævnte stoffe i sæber. Den baktericide virkning hos disse stoffe beror paa, at de er sterkt reducerende stoffe, at de med andre ord formaar at afspalte surstof, der som alle elementer virker særlig kraftig in statu nascenti[3]) og i dette tilfælde derfor kan udfolde sin kjendte baktericide virkning særlig intenst. Man kan let kontrollere evnen til at afspalte surstof ved hjælp af jodjodkaliumstivelseklisterreaktionen.[4]) Denne viser nu, at den bakteriedræbende evne hos de af Marx undersøgte lugtende stoffe staar i et direkte forhold til styrken af klisterreaktionen.

Almindelig nysilet melk har derimod ikke, som mange en tidlang har antaget, bakteridræbende egenskaber. Tvertimod fandt Klimmer, at æsel- og komelk er en udmerket jordbund for bacterium coli[5]) og tyfusbakterier, og at disse bakterier ligeledes vokser godt i kvindemelk. Moros undersøgelser synes at give forklaringen til den feilagtige antagelse om, at modermelken indeholder baktericide beskyttelsesstoffe (alexiner); det er nemlig lykkedes ham at vise, at den leverer materiale for dannelsen af de i barnets blod værende alexiner. Det er en erfaring, at brystbarn sjeldnere — og da altid i lettere grad — angribes af sygdomme som er ledsaget af materiedannelse, end børn

[1]) D. v. s., at alle bakterier er dræbt.

[2]) Lugter af bittermandel („falsk bittermandelolje").

[3]) ɔ: i det øieblik, det frigjøres.

[4]) Jod farver stivelse blaa, og naar der derfor i denne stivelseblanding afspaltes fri jod, blir den mere og mindre blaa, alt efter afspaltningens intensitet.

[5]) En almindelig tarmbakterie, der er nærbeslegtet med tyfusbacillerne.

som opflaskes. Moro paaviste, at det kommer deraf, at brystbarnets serum har en større bakteriedræbende kraft end de opflaskede barns serum. Den er betydelig større hos ældre brystbarn end hos yngre, og hos nyfødte nøiagtig lig den bakteriedræbende kraft hos moderens blodserum. Deraf fremgaar med sikkerhed, at der i modermelken findes materiale til dannelse af alexiner i barnets blod, men at disse alexiner ikke findes færdigdannet i melken.

Af alle de herhenhørende undersøgelser fremgaar det, at det her dreier sig om overordentlig indviklede kemiske omsætninger. Og dog maa mange af de af bakterierne dannede stoffe være begavet med en høi grad af stabilitet. Dette viser sig bl. a. især af Sternbergs undersøgelser over virkningen af døde tuberkelbaciller. Disse fremkalder nemlig paa alle væsentlige punkter nøiagtig de selvsamme forandringer i et dyrs legeme, som de levende baciller foraarsager, kun optræder sygdomstegnene i noget mildere form. Sprøiter man ind døde baciller i tilstrækkelig stor mængde, faar man dannet typiske tuberkelknuder, der undertiden endog opløses til ostet masse (saaledes som de levende baciller bevirker). Men selv efter mindre doser tæres forsøgsdyrene efterhvert hen og dør tilslut. Efter dette at dømme synes tuberkelbacillens patogene[1]) virksomhed at være bundet til en substans, som findes inde i bacillens legeme, og dette stof taaler gjentagende ophedning i strømmende vanddamp (100°). Man har ikke kunnet fremstille den i ren tilstand, da den forandres af de almindelige ekstraktionsmidler (alkohol, æter, kloroform) og derved ogsaa taber sin karakteristiske virkning. ÷.

Den internationale jordskjælvskonference i Berlin.

Den 15de og 16de august afholdtes i Berlin en international jordskjælvskonference, hvortil de interesserede stater var anmodet om at sende hver en repræsentant. Da der til behandling forelaa en del vigtige sager, og det var af betydning, at hver af de i den internationale konvention staaende stater fik anledning at udtale sig, var der henstillet til de stater, som enten af hensyn til den knappe tid eller af andre grunde ikke kunde lade sig repræsentere ved en jordskjælvs-

[1]) Sygdomsfrembringende.

forsker, at lade sig repræsentere ved sin diplomatiske forbindelse i Berlin. En anledning som f. eks. stater som Mexico benyttede sig af.

Som første sag var opslaaet endel forandringer i de tidligere vedtagne love for den internationale konvention for jordskjælvsforskning. Forslagene, der havde til hensigt at lette et par staters tilslutning til konventionen, vedtoges enstemmig.

Derefter konstitueredes den permanente kommission, som efter lovene skal bestaa af en repræsentant for hver af de deltagende stater, og der blev efter en del debat vedtaget et budgetforslag for det kommende aar. Den internationale konvention af stater til fremme af jordskjælvsforskningen er dermed traadt i virksomhed.

Senere behandledes de forskjellige staters seismiske organisationer og endel spørgsmaal, som var fremsat af den 2den seismologiske kongres i Strassburg. Det var her besluttet at nedsætte en international komite, for paa grundlag af det nu foreliggende betydelige jordskjælvsmateriale at udarbeide forslag til en international intensitetsskala for saavel makro som mikroseismiske jordrystelser. Denne komite bestod af professor Gerland (chef for det internationale centralbureau i Strassburg), professor Milne (lederen af de engelske jordskjælvsundersøgelser), professor Cancani (Italien), professor Lewitzky (Rusland) og professor Forel (Schweitz). Da komiteens arbeide ikke var begyndt, paa grund af at komiteen ved professor Cancanis død ikke var fuldtallig, indvalgtes i Cancanis sted docent Kolderup (Bergen).

I forbindelse med disse forhandlinger afholdtes ogsaa foredrag og demonstrationer, ligesom ogsaa konferencen var indbudt at besøge det pragtfulde geodætiske institut i Potsdam.

C. F. K.

Boganmeldelser.

Dr. Hans Reusch: Geografi for middelskolen. I den netop udkomne anden udgave af denne bog er der foretaget adskillige tilføielser og rettelser, som uden tvil vil øge bogens værd. Hvad der efter nærværende anmelders mening er en stor fordel ved bogen, er, at der er gjort et prisværdigt forsøg paa at gjøre geografien til et mere aandsudviklende fag, end den tidligere har været. For dr. Reusch er

ikke geografien en sammenhobning af en hel del tørre fakta, som maa læres; han vil, at børnene skal faa rede paa de tørre faktas aarsag, og faa et indtryk af sammenhængen i det hele. Derfor er bl. a. ogsaa nogle geologiske forhold medtaget.

Afsnittet om Norge er udkommet særskilt og er at anbefale for dem, som vil have en kortfattet oversigt over Norges geografi.

C. F. K.

Mindre meddelelser.

Bestemmelse af luftens støvmængde. Den atmofæriske luft er aldrig fri for ganske fine anorganiske eller organiske smaalegemer, de saakaldte støvpartikler. Relativt grove elementer blandt disse i luften svævende dannelser, er de støvskybestanddele som i vindigt og tørt veir er saa let synlige.

En større gruppe støvdele blir synlige for øiet, naar en isoleret sol- eller lysstraale falder ind i et mørkt værelse, det er det saakaldte solstøv. Men foruden disse, gives der ogsaa andre, finere slags støv, som kun kan iagttages ved særegne hjælpemidler. Til bestemmelse af luftens støvgehalt er man nu slaaet ind paa forskjellige metoder. En af dem bestaar i at finde vegten af den støvmasse, som indeholdes i en bestemt luftmængde. I dette øiemed blir den luftmængde, som skal undersøges, ledet gjennem en vat- eller glasuldfilter eller gjennem vand, resp. ført henimod fugtige flader, som glatine, glycerin o. a., og bagefter undersøges saa disse legemers vegtforøgelse. Denne fremgangsmaade er dog kun af betinget værdi, forsaavidt som støvpartiklernes specifike vegt er saa overordentlig forskjellig. Saaledes kan f. eks. en støvfattig luft, som er fyldt med mineralstoffe, fremvise en større vegtforøgelse end en meget støvrigere luft, der er fuld af lette organiske støvpartikler (melstøv).

Langt bedre er et andet princip til bestemmelse af støvmængden; den bestaar i at udfinde antallet af de støvpartikler, som indeholdes i en given luftmængde. Af de forskjellige metoder, som støtter sig til dette princip, er vistnok den af dr. Vörner i Leipzig udarbeidede den enkleste. Den beror paa den iagttagelse, at støv paa sorte, glatte flader lader sig bemerke overordentlig let og tydeligt.

En sværtet harpiksmasse viste sig at være det bedste materiale til opnaaelse af en fuldstændig glat flade. Nøiagtige undersøgelser viste ogsaa, at paa en saadan flade lagde luftens støvdele sig ikke alene ned, men de klæbede sig fast til underlaget, saa at tællingen kunde foretages til hvilkensomhelst tid efter opsamlingen af støvet.

Dr. Stich, som yderligere har forenklet det Vörnerske apparat til bestemmelse af luftstøvet, og som har foretaget kontrolprøver paa de tidligere resultater, opgiver følgende interessante talværdier:

Ved lige lang ekspositionstid fandtes i et loftsrum 597, i en kulkjælder 309 og i et dagligværelse 31 støvkorn pr. kvadratcm. Ligeledes viste det sig, at støvgehalten i et værelse i løbet af dagen blev større og større, jo længere det benyttedes, hvilket sees af nedenstaaende tabel.

	Antal støvkorn pr. kvadratcentimeter		
	Morgen	Middag	Aften
Salon	3—4	9—10	11—14
Dagligværelse	—	158	202

Det viste sig fremdeles, at luften er desto fattigere paa støv, jo fugtigere og mere vindstille veiret er, jo mindre der fyres, jo høiere man fjerner sig fra gaden, jo sjeldnere et sted benyttes af mennesker o. s. v. Af stor vigtighed er ogsaa den opdagelse, at skoven frembyder en udmerket beskyttelse mod støvplagen.

Saaledes fandt Stich — paa en og samme dag — 3592 partikler pr. kvadratcm. paa sandbestrøede pladse og gruslagte gader i Leipzig, mens der i Rosenthal, som er bevokset med løvtrær, paa lige store flader kun viste sig 29—86 støvpartikler. Og tiltrods for dette farer man hensynsløst frem i og omkring mange af vore storbyer og ofrer træbestanden for grund-spekulationers skyld.

(Prometheus).

Galvanotropisme hos de laveste organismer. Den bekjendte fysiolog Max Verworn har ved en række meget interessante forsøg paavist, at en mængde af de laveste incellede vandorganismer er meget følsomme for den elektriske strøm.

De fleste egte infusionsdyr (ciliater) og amøber (rhizopoder) — saavel nøgne som pansrede former — blir tiltrukket af den negative pol (katoden) og betegnes derfor som katodisk følsomme.

Dersom man gjennem en vanddraabe, hvori tusender af paramecium svømmer omkring mellem hverandre, leder en konstant galvanisk strøm, saa søger straks alle eksemplarer, med den forreste kropsende rettet foran, hen til den negative pol og samler sig i en tæt sammentrængt masse omkring denne.

Ganske omvendt forholder de saakaldte mastigophorer eller flagellater sig.

I en vanddraabe, hvor skarer af polytoma vrimler omkring i alle retninger, svømmer alle celler til den positive pol (anoden), naar en elektrisk strøm ledes gjennem vandet.

Disse er altsaa i modsætning til infusorierne anodisk følsomme.

Befinder repræsentanter for begge de nævnte grupper sig blandet om hverandre i en vanddraabe, vil under indflydelse af en gjennemledet galvanisk strøm ciliaterne samle sig om katoden, mens flagellaterne svømmer til anoden.

Denne ligesaa eiendommelige som interessante galvanotropisme

hos de laveste organismeformer minder i meget høi grad om de anorganiske atomers forhold under den saakaldte elektrolyse.

Ved den galvanoplastiske proces spaltes som bekjendt et sammensat stof, der befinder sig i smeltet eller opløst tilstand, i sine elementære komponenter. Leder man for eksempel en galvanisk strøm gjennem vand, der som bekjendt er sammensat af de to elementer, vandstof og surstof, saa vil der indtræde en spaltning, og de herved frigjorte vandstofatomer vil bevæge sig mod den negative elektrode, mens surstofatomerne søger til den positive.

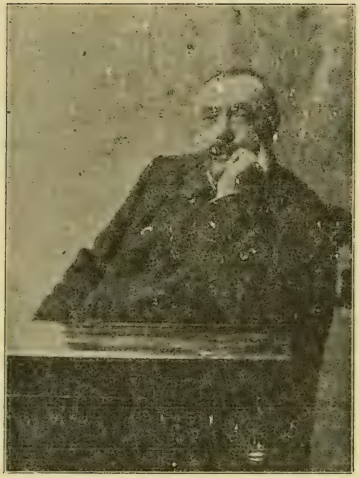
For at kunne forklare sig disse forholde har man antaget, at atomerne i de forskjellige elementer er ladede med forskjellig elektricitet.

Da nu efter lovene for de elektriske kraftvirkninger de ensbenævnte elektriciteter frastøder hinanden, mens omvendt de uensbenævnte tiltrækker hinanden, maa for eksempel vandstofatomerne være positiv-elektriske, da de tiltrækkes af den negative elektrode, surstofatomerne derimod negativ-elektriske.

Ligheden mellem de her beskrevne elektro-kemiske fænomener og den foran omtalte galvanotropisme hos de laveste organismeformer er, som man ser, slaaende, og det spørgsmaal fremstiller sig næsten af sig selv, om ikke „følsomheden" for den galvaniske strøm i begge tilfælder skyldes de samme aarsager.

V e r w o r n antager dette og mener i overensstemmelse hermed, at en vis grad af „følelse" eller rettere „fornemmelse" ogsaa maa tillægges de saakaldte „livløse" anorganiske atomer, hvad der forøvrigt ogsaa er erkjendt af en række andre forskere, saavel fysiologer som psykologer. *O. J. L.-P.*

Kiselkorn i kraasen hos kornædende fugle. A. Z a i t s c h e k i Budapest har, for at konstatere om der fremkommer noget paaviseligt resultat, naar man under fedning af høns tilsætter foderet smaa kiselkorn, gjort et fodringsforsøg med 12 høns. Dyrene deltes i to grupper saaledes, at den ene, tilligemed sit maisfoder, ogsaa fik kiselkorn med en vegt af 0.014 til 0.24 gr., mens gruppe no. 2 paa det strengeste blev hindret fra at sluge kiselkorn. Forsøget fortsattes i 2½ maaned. Derpaa slagtede man hønsene, hvorved man fandt kiselkorn i kraasen paa b e g g e grupper, dog relativt mere hos gruppe 1, gjennemsnitlig det dobbelte. Af dette fremgaar det med sikkerhed, at den sidstnævnte gruppe maa have baaret de fundne stene over to maaneder i kraasen. Man maa derfor antage at kraasen er forsynet med en indretning, der hindrer, at den kisel, der nødvendiggjores til formindskelse af foderet, udskilles eller idetmindste besværliggjør udskillelsen i betragtelig grad. Z a i t c h e k kunde ved sit forsøg konstatere, at navnlig de større stene i muskelmaven paa hans forsøgsdyr blev holdt tilbage. Da en virksom mæskning af høns i det høieste tager 15 dage, saa er det unødvendigt at give kiselkornene samtidig med mæskefoderet, da maven altid indeholder saa mange kiselkorn, som er nødvendige for foderets knusning. (Prometheus).



Hos alle Boghandlere faaes:

O. W. Fasting

Fra Fjeld til Fjære..	2.50
Lyng	2.50
Drivtømmer	2.50
Paa gale Veie.....	0.50
Grug	0.50
Perler	2.00
Solstrand	0.75

Ærede Fuglevenner!

For Tiden haves i meget smukke Exemplarer og i stort Udvalg af alle i Handelen værende Arter Papegøjer, Kakaduer, Sang- og Pragtfugle, Haxer Kanariefugle, alm. Kanariefugle, Race Duer og -Hons, Paafugle, Svaner, Sirænder, Guldfisk, Sirfisk, Skildpadder, Løvfrøer, m. m. m.

Endvidere anbefales: Fuglebure, Redskaber til Fuglenes Røgt og Pleje, maskinrenset Fuglefrø og Foderstoffer for alle Arter Fugle.

Prisliste sendes imod Svarporto.

Enhver Fugleven bør gjøre et Forsøg, da alle sikkert vil blive tilfreds.

Forretningen er tilkjendt 70 Ærespræmier, Sølvmedaljer og 1ste Præmier etc.

Jysk Fugle-Export,

Randers, Danmark.

Nordens største Exportforretning i denne Branche.

Den første norske Kunsthistorie.

JENS THIIS:

Norske Malere og Billedhuggere

i det 19de Aarhundrede.

Med mange Illustrationer og Portrætter.

Første Del er udkommen og omfatter:

Malerkunsten i de forste 80 Aar.

Denne Del sælges særskilt og koster Kr. 20.00, Porto 65 Øre.

JOH. NORDAHL-OLSEN:

LUDVIG HOLBERG I BERGEN.

Med Forord af **Dr. Just Bing.**

Pris Kr. 1.50, Porto 10 Øre.

Christen Brun:

Nadverens betydning for kristenlivet.

Et foredrag.

Pris 25 øre, porto 5 øre.

JOHAN BØGH:

KUNST OG PUBLIKUM.

Pris Kr. 1.00, Porto 5 Øre.

John Griegs Forlag.

NATUREN

Illustreret maanedsskrift
for
populær naturvidenskab
Udg.: Bergens museum – Red.: dr. J. Brunchorst

Nr. 10 29de aargang - 1905 Oktober

INDHOLD

L. Kny: Har planterne følelse? (med 10 fig.)... 289
Peter Ravn Sollied: Om alkoholgjæringen 308
De „sorte" floder i Sydamerika 317
Mindre meddelelser: Nærmer en varmere periode sig? — Spiredygtigheden hos ny og aflagret byg 320

Pris 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

Kommissionærer:

John Grieg, Bergen. **Lehmann & Stage,** Kjøbenhavn.

Eftertryk af „Naturen"s artikler er kun tilladt efter aftale med redaktionen. Mindre meddelelser kan aftrykkes, naar „Naturen" angives som kilde.

„NATUREN“

begynder med januar 1905 sin 29de aargang (3die række, 9de aargang), paa hvilken vi herved indbyder til subskription.

Tidsskriftets almennyttige formaal har faaet den anerkjendelse af regjering og storthing, som ligger i, at der er blevet bevilget det et tilskud af statskassen stort 1 000 kr. paa betingelse af, at indtil 400 eksemplarer kan abonneres af statsunderstøttede folkebiblioteker og skolebogsamlinger til det halve af den sædvanlige abonnementspris (kr. 2.50 istedetfor kr. 5.00).

Ved denne understøttelse fra det offentliges side er vi bleven sat istand til at knytte **talrige medarbeidere** til tidsskriftet og saaledes sikre det **sagkyndige artikler fra naturvidenskabens forskjelligste omraader og et stadig vekslende indhold.**

Fra redaktionens side vil der blive lagt vegt paa, at artiklernes form bliver mest mulig almenfattelig, **saa der til deres fulde forstaaelse ikke kræves særlige naturvidenskabelige forkundskaber.**

Foruden større artikler vil vi meddele **referater af norsk naturvidenskabelig litteratur** og gjøre rede for **alle vigtigere fremskridt paa naturvidenskabens forskjellige omraader.** Hver maaned vil vi endelig meddele en **meteorologisk oversigtstabel** for otte norske stationer — deres nedbør og temperatur sammenlignet med det normale.

„Naturen“ udkommer med et hefte paa mindst 2 ark (32 sider) hver maaned og koster 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

„Naturen“ faaes hurtigst og regelmæssigst ved bestilling **gjennem postvæsenet** eller i ubetalt brev merket „avissag“ til **„Naturens ekspedition“, Bergen,** men kan ogsaa bestilles gjennem boghandelen.

Statsunderstøttede folkebiblioteker og skolebogsamlinger har i henhold til stortingets bevilgning ret til at erholde tidsskriftet for halv pris (kr. 2.50 porto indbefattet), og kan indsende bestilling enten gjennem kirkedepartementet eller direkte til **„Naturens redaktion“,** Bergen.

Aargangene af 1ste række (1ste—10de aarg.) sælges for 1 kr. pr. bind; flere er dog udsolgte.

Aargangene af 2den række (11te—20de aargang) sælges for kr. 2.50 pr. bind.

Har planterne følelse?

Af **L. Kny** i „Naturwissensch. Wochenschrift".

Linné, den beskrivende naturvidenskabs stormester, karakteriserer i sin „Philosophia botanica" de tre naturriger paa følgende maade: „Stenene vokser; planterne vokser og lever; dyrene vokser, lever og føler" (lapides crescunt, vegetabilia crescunt et vivunt; animalia crescunt, vivunt et sentiunt).

Mod denne Linnés definition kan der reises to indvendinger. For det første foregaar veksten hos et mineral efter andre love end hos et organisk væsen. Saaledes vokser den uorganiske krystal ved, at der paa dens overflade oplagres ny substans. Hos dyr og planter derimod finder der en indleiring sted af ny substans mellem legemets mindste partikler; denne indleiring foregaar altsaa indenfra, mens den hos krystallen foregik paa overfladen. Mineraler og organiske væsener vokser altsaa paa en væsentlig forskjellig maade. For det andet forholder det sig ikke saa, at planterne mangler evnen til at føle. Alt organisk liv staar i rapport til den udenverden, som omgiver det, saavel den levende som den livløse. Hvis planterne ikke var istand til at skjelne mellem nyttige og skadelige indflydelser, at udnytte de førstnævnte ved dertil afpassede organer og forsvare sig mod de sidstnævnte, vilde de snart gaa tilgrunde. Vi skal da forsøge at paavise dette ved at fremholde endel kjendsgjerninger.

For de høierestaaende planter, der bestaar af rod, stamme og blade, er det af vigtighed, at de nysnævnte organer er saaledes beliggende, at de bekvemt kan udøve sine funktioner. Saaledes har roden næsten altid den opgave at uddrage de næringsstoffer af jordbunden, som tjener til plantens ernæring, samt at holde planten fast paa dens underlag. Stammen vokser hos de fleste planter opad, ikke alene for sin egen skyld, men fremfor alt for at give bladene den mest fordel-

agtige stilling til udnyttelse af sollyset og solvarmen. Bladenes opgave er ved fordunstning at befordre cirkulationen af det opløste næringsstof og at forarbeide dette, som er uddraget af jordbunden ved rødderne hjælp. Den modsætning, som gjør sig gjældende i rodens og skuddets vekstretning, kan man allerede tydelig iagttage hos den spirende plante, helt fra det første stadium. Hverken moderplanten, der giver fra sig sit frø, eller landmanden, som saar, bryder sig om, hvorvidt plantekimen, der skjules i frøets indre, faar en stilling, der svarer til retningen af den unge plantes senere vekst. Og dog indtager denne kim den lodrette stilling, selv om dette kun kan ske under store vanskeligheder. Hvad er det nu for ydre kræfter, som betinger retningen af den spæde kimplantes vekst? Det er lyset og, hvilket man har paavist ved forsøg, især tyngdekraften, som her spiller den fornemste rolle. Herfor kan der imidlertid ikke leveres noget direkte bevis, men man kan slutte sig til, at det forholder sig saaledes. Tyngdekraften, som altid og overalt gjør sig gjældende paa jordens overflade, er selvfølgelig en faktor, som altid maa tages med i beregningen. Men vi kjender ogsaa en anden kraft, som ligner tyngdekraften deri, at ogsaa den foraarsager en bevægelse af masser, nemlig centrifugalkraften. Den engelske plantefysiolog Knight har ved to enkle forsøg paavist tyngdekraftens virkning i en bestemt retning ved enten at ophæve eller kombinere dens virkning med centrifugalkraften.

Knight fæstede de spirende frø til periferien af et hjul, der stod lodret, og som blev drevet af vandet i en bæk. Hjulet var 11 tommer i diameter og udførte 150 omdreininger i minutet. Pralbønnerne, som var befæstede til hjulets periferi, strakte sine rodspidser udad efter hjulets radius i centrifugalkraftens retning, mens spirestilkene strakte sig mod hjulets centrum. Paa periferien af et hjul, der dreiede sig om en vandret akse og stod i forbindelse med det lille mølleverk, samt med en diameter af 11 tommer og udførende 250 omdreininger i minutet, der strakte de spirende bønner rødderne udad i retning af hjulets radius og stilkene i den modsatte retning (mod centrum), men begge i en vinkel paa 10 grader, henholdsvis under og over hjulets vandrette akse. Det viste sig da, at naar hjulet havde udført 80 omdreininger, var røddernes sænkning og stilkenes reisning allerede 45°

Resultatet af dette forsøg, som man kan foretage paa en lidt afvigende maade i værelset, er let at forstaa. Fæster man frøene til

randen af en skive, der løber rundt i et lodret plan, saa ophæves rigtignok ikke tyngdekraften, men dens indflydelse paa retningen, da snart den ene, snart den tversoverfor liggende side af frøene i hurtig rækkefølge vendes mod jordens midtpunkt. Centrifugalkraften, derimod, er overalt virksom paa samme vis. Er derimod den roterende skive anbragt vandret, saa bibeholder hver spire stadig sin stilling til lodlinjen. Her maa altsaa rod og spire holde sig i en retning, der danner midtpunktet for de kræfter, som paavirker dem ved tyngde- og centrifugalkraft.

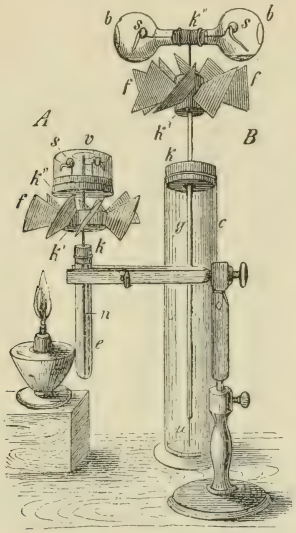


Fig. 1. Rotationsforsøg, der er enkelt og let at udføre, med lodret dreiningsakse efter Sachs. Ved A er frøet, der er fæstet paa en korkplade med naale, bedækket med en glasskaal. Ved B rager de frit ind i hver sin glaskolbe, i hvilken der findes en smule vand forat forebygge hentørring. Drivkraften leveres i begge tilfælde ved opheret opstigende luft, frembragt af en spiritusflamme; denne luft bestryger en skraatstillet, liden vindmølle af blik.

Organer, der, som spirens rødder, stræber hen mod jordens midtpunkt, kalder man positiv-geotropiske og de, der som spirens stilke, retter sig lodret op, negativ-geotropiske. Men man maa dog ikke tro, at alle rødder eller spirestilke frembyder samme forhold som samme hos kimplanterne. Allerede de siderødder af første grad, der udspringer fra kimroden som udløbere, indstiller sig

ikke efter lodlinjen, men i en bestemt vinkel til denne. Desuden er geotropismen hos dem noget mindre skarpt udpræget end hos hovedroden. Hos forgreningerne af høiere grad svækkes den lidt efter lidt indtil fuldstændig forsvinden.

Meget eiendommeligt er forholdet hos de sidste udløbere paa rødderne af forskjellige mangroveplanter, der bebor mudderet paa tropiske kyster. Disse rodenders vigtigste opgave bestaar i at muliggjøre luftudvekslingen mellem planten og atmosfæren; denne udveks-

Fig. 2. Aandedrætsrødder af avicennia tomentosa, efter Schimper.

ling vilde neppe kunde foregaa tilfredsstillende i det af sjøvandet gjennemtrængte mudder. De fremtræder derfor (fig. 2), ikke ulige unge aspargeskud, negativ geotropiske over vandfladen.

Men paa den anden side findes der stilke af skud, forsynede med blade, som, i lighed med kimrødderne, trænger ind i jorden. Deres bestemmelse er i endepunktet at frembringe løg eller knoller, eller de vokser videre i en bestemt dybde under jordoverfladen, som saakaldte rhizomer. I sidstnævnte tilfælde indtager de en til tyngde-

kraften lodret stilling, saalænge de befinder sig under et vandret jordlag. De er altsaa transversal-geotropiske eller diageotropiske. Deres følsomhed overfor en forandring af jordbundens niveau er i høi grad udpræget. En ophøining af dette besvarer de med at krumme sin vekst opover. Tager man derimod bort noget af det jordlag, som bedækker dem, vender de sig saa længe nedad, indtil de har naaet en dybde, som tiltaler dem og vokser da videre i vandret plan. Transversalgeotropismen kan altsaa paa en og samme skudakse forvandles til en negativ eller i andre tilfælde positiv geotropisme.

En tidlang var den anskuelse populær hos plantefysiologerne, at den positive og den negative geotropismes fænomener skyldtes forskjelligartede aarsager. Rodspidsen, mente man, skulde ved sin egen vegt umiddelbart følge tyngdens love. Hofmeister, der i lang tid haardnakket forfægtede denne anskuelse, sammenlignede rodspidsens konsistens med en seig deig eller en draabe stivt lak. Skuddenes opadkrumning skulde derimod skyldes egen kraft og maatte betegnes som „aktiv". Spændingen i vævene tildeltes da en afgjørende betydning.

Forsaavidt rødderne angaar, modsiges dog dette allerede ved resultaterne af ældre forsøg, som for størstedelen allerede er gaaede i forglemmelse. Johnson befæstede i 1828 en bønnespire saaledes paa et bræt, at rødderne pegede opad og klæbede en silketraad til deres spids. Denne lededes over en meget primitiv trinse og holdtes udspændt ved en liden vegt, fæstet til dens frie endepunkt. Derpaa anbragtes det hele i en luft, mættet med vanddamp. Det viste sig da, at rodspidsen, ved at krumme sig opover, var istand til at bære en vegt paa 18 gr., som overgik dens egen vegt betydelig. Pinot paaviste i 1829, at rødder, hvis ældre dele var haarde nok, var istand til at trænge ind i kviksølv, der befandt sig under vand. Frank gjentog i 1868 disse forsøg og anstillede endel nye med samme resultat. De peger alle hen paa, at røddernes geotropiske krumning, saavel som skudaksens, er en selvstændig (aktiv) vekstbevægelse, der udløses ved tyngdekraftens indvirkning Hertil leverer dog ikke alene denne, men ogsaa og hovedsagelig den i planten oplagrede og til veksten bestemte spændkraft den nødvendige energi.

Et betragteligt fremskidt i vor viden om dette spørgsmaal gjordes ved paavisningen af, at det sted, hvor tyngdekraftens paavirkning

fornemmedes, kan være vel skilt i rum fra det sted, hvor den udløste krumningsbevægelse optræder. Hos roden fungerer den yderste spids som sanseorgan; bevægelsen derimod optræder nogle millimeter tilbage fra rodspidsen.

Hvis man nu, som Cisielski og Darwin, afskjærer den yderste spids af en kimrod med en skarp kniv indtil en længde af 1—2 mm. og giver kimplanten en saadan stilling, at roden er rettet horisontalt, saa udebliver den positiv-geotropiske krumning, mens den hos en paa samme maade behandlet, men usaaret kimplante optræder normalt. Man har med rette klandret disse forsøg, da der ved at beskadige planten udløses visse pirringer, som i foreliggende tilfælde kunde hindre krumningsbevægelserne. Czapek lod derfor rodspidserne vokse ind i smaa, i ret vinkel bøiede glastuber, hvis form de føiede sig nøie til. Opstillede man saadanne kimplanter saaledes, at rødderne og deres glashylstere var rettede nedad med sine yderste spidser, og altsaa befandt sig i geotropisk ligevegtstilling, saa udeblev bevægelsen i de bagre dele, der var istand til at krumme sig. Var derimod de rodspidser, som befandt sig i glashylsterne, horisontale, men den øvrige del af kimroden vertikal, saa optraadte der paa den del af dem, der var istand til at krumme sig, saalænge en opadkrumning, indtil spidsen havde naaet en vertikal ligevegtsstilling.

Nu gjaldt det at besvare det spørgsmaal, hvilke indretninger det var, som gjorde det muligt for rodspidsen at afvige fra sin geotropiske ligevegtsstilling. Her syntes erfaringer, der var indsamlede paa det zoologiske gebet, at skulde lede til maalet.

I dyreriget, specielt hos de lavere dyr, forekommer der paa mange vis vædskefyldte smaablærer med nerverige vægge, i hvilke der er indesluttet et eller flere faste smaalegemer med større specifik vegt. Disse smaablærer bragtes tidligere i forbindelse med de angjældende dyrs evne til hørsel og blev derfor kaldt otocyster, og de i dem indeholdte haarde legemer otolither. I den nyere forskning er man kommen til den overbevisning, at disse eiendommelige indretninger betinger de angjældende dyrs fornemmelse af ligevegtsstilling. Man taler derfor nu om statocyster og statolither. Noll udtalte for første gang i 1892 den formodning, at der maatte kunne forefindes lignende indretninger i plantens geotropisk-følsomme dele. Faa aar senere har Nemec (1900) gjort opmerksom paa, at de yngste, inderste dele af rod i deres celler indeholder talrige stivelseskorn,

der udmerker sig ved let bevægelighed (fig. 3). Han forestiller sig at disse cellers protoplasmatiske vægbelæg er modtageligt for det tryk, som øves paa dem af stivelseskornene, og at der, naar pirringen træffer sidevæggene, udløses vekstbevægelser, som indstiller rodspidsen i lodlinjen.

Denne, af Nemec, for røddernes vedkommende fremsatte hypotese finder en forønsket støtte i resultatet af de undersøgelser, som Haberlandt samtidig anstillede paa negativ-geotropiske skudakser. Ogsaa her fandt man let bevægelige stivelseskorn, men ikke

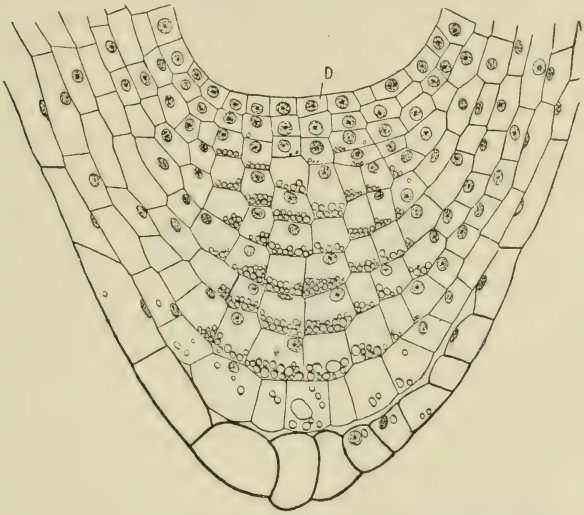


Fig. 3. Mediant længdesnit gjennem rodhætten af en adventivrod hos roripa amphibia. Stivelsekornene befinder sig paa undersiden af de unge celler, saaledes som det er tilfælde under geotropsik ligevegtsstilling (Nemec).

i toppen, men i de dele af stilken, hvor de geotropiske krumninger opstaar. Allerede før havde tidligere iagttagere fundet det paafaldende, at barkens inderste cellelag, den saakaldte „endodermis", er rig paa stivelse paa et ungt stadium. Den betegnes derfor ofte med ordet „stivelsesskede". Hos visse planter løber heller ikke skeden helt rundt om den indre del af stilken, men erstattes ved afsondrede striber af væv i et eller flere lag, der er fastleirede til ledebundterne. Hos andre planter indtager dele af marvstraalerne deres plads. Ha-

berlandt fandt altid i unge stængelled, der endnu havde evne til at vokse og krumme sig, de letbevægelige stivelseskorn; hos ældre var de for det meste fosvundne.

Særlig vigtige er nogle forsøg, som Haberlandt udførte ved lav temperatur. Det er bekjendt, at stivelsen i talrige tilfælde forvandles til druesukker ved langvarig afkjøling. Heraf kommer det saaledes, at frosne poteter faar en sødsmag. Stiger temperaturen, forvandles druesukkeret atter til stivelse. Hvis skud af „hyrdetaske" berøvedes sin stivelse ved at udsættes i længere tid for lavere temperatur, der forøvrig ikke virkede skadelig, saa var de fuldstændig ufølsomme for tyngdekraften, selv om de i forveien var opbevarede flere timer i et varmt rum. Først efter et ophold paa en eller flere dage i varmt værelse var stivelsen retableret og derved den geotropiske følsomhed gjenoprettet.

Naar vi saa, at tyngdekraften hos de høiere planter, der ved sine rødder er fast forankrede i jorden, griber saa dybt ind i alle deres livsforholde, saa kan det ikke forundre os, at ogsaa fritbevægelige laverestaaende planter er under dens indflydelse. Her tales der da ikke om geotropisme, men om geotaxis. Den vidt udbredte virkning af tyngdekraften kan vi her allerede slutte os til af den omstændighed, at vi pludselig ser store mængder af bevægelige celleplanter komme frem i overfladen af indsjøer og damme eller paa fugtig jordbund, samt at de pludselig kan forsvinde. Betydningen af den negative geotaxis, som foraarsager en vertikal opstigen af disse organismer, maatte først og fremst bestaa deri, at de herved paavirkedes af den atmosfæriske lufts surstof og lyset: den positive geotaxis, som bortfjerner dem fra overfladen og dermed fra lys og surstof, byder dem til gjengjæld en forøget beskyttelse mod sterke temperatursvingninger. Hvorvidt tyngdekraft eller lys deltager i at bevirke disse forandringer af sted, maa da i hvert enkelt tilfælde afgjøres ved forsøg. De hidtil foretagne undersøgelser (F. Schwarz, Aderhold og Massart) foretoges i begyndelsen paa et ringe antal arter, blandt hvilke den i vanddamme almindelige englena viridis er den mest bekjendte.

Tyngdekraften er i lige sterk grad virksom saavel over som under jordens overflade. Det kan derfor ikke forundre, at plantens overjordiske og underjordiske dele omtrent i lige grad har lempet sig efter dens indflydelse. Lyset derimod har en mere indskrænket virkeevne. Lyset er betydningsløst for flertallet af de underjordiske dele,

hvad enten de er rødder, underjordiske stengler eller disses blade, saalænge de ikke tvinges til at træde fra sit beskyttende dække. For orienteringen af delene over jorden derimod er lyset af desto større betydning.

Enhver ved, at de fleste planter, naar de staar i nærheden af et vindu, vender sig mod lyset — rigtignok ikke alle i lige sterk grad. Hos de endnu voksende skud af en fuchsia er dette meget let at iagttage; hos en palme merker man lidet til det. Fig. 4 viser den hvide

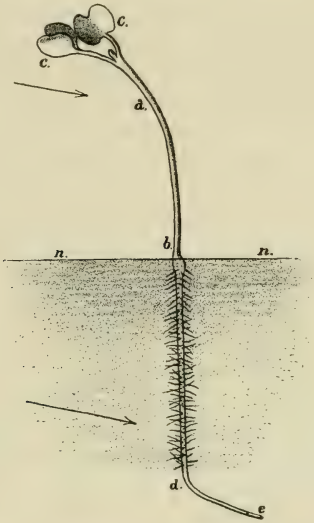


Fig. 4. Den hvide senneps kimplante i vandkultur, først belyst fra alle sider, senere ensidig belyst. Stilken er vendt mod lyset, roden bort fra dette. Pilen antyder lysets retning.

senneps spæde plante; den udsattes under det første udviklingsstadium for lys ovenfra og derpaa for sidebelysning.

Ude i det fri finder man mange blomster rettede mod syd, hvorfra det mest intensive lys kommer. Som eksempler kan nævnes stedmorsblomster og solsikken (helianthus annuus). Den slags organer, morsblomster og solsikken (helianthus annus). Den slags organer, der driver planten mod lyset, benævner vi positiv-heliotropiske.

I modsætning til disse organer staar de negativ-heliotropiske. Saaledes ser vi f. eks. sennepsplantens rod vende sig bort fra lyset (fig. 4). Skuddene af efeu (hevera helix), der klatrer opover

espalieret, er paa et ungt stadium positiv-heliotropiske. Senere bliver de negativ-heliotropiske og klynger sig tæt indtil muren, hvorunder deres blivende befæstelse lettes ved hjælp af hefterødder. Paa samme maade er den negative heliotropisme vinranken og mange andre planter behjælpelig med at finde støtte.

Ganske afvigende forholder det sig med bladpladerne paa de fleste løvtræer, som indtager sin faste lysstilling p a a t v e r s for retningen af det mest intense dagslys, hvorved bladstilkene medvirker ved tilsvarende krumninger og dreininger. I de fleste af de hidtil nøiere undersøgte tilfælde fuldbyrder bladstilken ved hjælp af sin positive heliotropisme bladpladens „grove indstilling", mens denne selv ved sin transversal-heliotropisme bevirker den „finere indstilling" i den faste stilling til lyset. Dog kan i visse tilfælde ogsaa bladpladens rettende virkning (monstera deliciosa, begonia discolor) eller samme hos bladstilken træde i forgrunden.

Mange planter i solrige klimaer indstiller sine bladplader p a r a l l e l t efter lysstraalernes midtre retning for at forebygge den skadelige indvirkning af den altfor kraftige sol. Meget iøinefaldende er dette hos ældre eksemplarer af de nyhollandske febertræ (eucalyptus), mens dette træ i yngre alder, saalænge det vokser i skyggen af andre trær, frembringer transversal-helitropiske blade af forskjellig form. Ogsaa den tyske flora indeholder den slags eksempler, hvoraf den saakaldte kompasplante (lactuca scariola) er det mest karakteristiske. Alle denne plantes løvblade er i sterkt solbeskinnede trakter temmelig nøiagtig orienterede i meridianens retning.

Men der gives ogsaa planter, der i sine deles vekstretning forholder sig ganske eller næsten indifferente overfor lyset. Til de førstnævnte hører den paa løv- og naaletrær snyltende mistelten (viscum album), hvis skud spreder sig i alle retninger over trækronerne, desuden mange traadsoppe, mens mange rigere leddede soppe, f. eks. de stilkede frugtlegemer af claviceps purpurea, vender sig energisk mod lyset.

Af særlig interesse er det faktum, at et og samme organ under forskjellige udviklingsstadier kan forholde sig afvigende overfor lysets virkning paa retningen. Dette omtalte vi allerede om efeuens ranker. Paa lignende maade forholder det sig med blomsterstilkene af linaria cymbalaria, der klatrer op over klipper. Denne plante vender de unge blomster med deres fine stilke mod lyset og sænker i modsætning hertil de modnende frugter ned i fjeldrevnerne.

Ved alle heliotropiske fænomener spiller saavel lysets intensitet som dets beskaffenhed en vigtig rolle.

Hvis man stiller kulturer af mucor phycomyces, den stateligste af de tyske mugsoppe, hvis slanke encellede frugtbærere i forveien har udviklet sig i opret stilling i mørket, i forskjellige afstande fra en kraftig lyskilde, f. eks. en elektrisk buelampe, saa ser man at de fjerntstaaende kulturer vender sine frugtbærere i en skarp bue mod lyset.

Blandt de nærmere staaende kulturer findes der en, hvis frugtbærere vokser retlinjet opover. Paa de kulturer, der staar endnu nærmere lyskilden, stødes de opadvoksende frugtbærere bort; de krummer sig bort fra lyskilden. En og samme gjenstand er altsaa, efter belysningens styrke, enten positiv heliotropisk eller indifferent eller negativ-heliotropisk (Oltmanns). Sandsynlig er det, at denne slags lysvirkning paa planternes vekst er meget udbredt.

Af det hvide sollys straaler, som vi ved hjælp af et prisme kan opløse i et solspektrum, er ikke alle lige virksomme ved de heliotropiske krumninger. Det er bekjendt, at de mindre sterkt brudte straaler (rødt, orange, gult) spiller den fornemste rolle i den grønne plantes andre, vigtige livsfunktioner. Det er disse lysstraaler, som er de betydningsfuldeste for klorofylfarvestoffets fremtræden samt for den spaltning i kulsyre, der finder sted under deres medvirkning. Ganske afvigende herfra er den heliotropiske virkning af de forskjellige spektralfarver. De gule straaler er efter Wiesners undersøgelser ikke alene ganske uden virkning, men de afsvækker endogsaa ved sin optræden de andre straalers indvirkning. De røde og orangefarvede straaler har kun liden indflydelse. Kraftigst optræder de heliotropiske krumninger paa grænsen af violet og ultraviolet. Et andet mindre maksimum findes ved ultrarødt.

Ligesom ved de geotropiske er det, hvad de heliotropiske krumninger angaar, ikke nødvendigt at disse krumninger optræder netop der, hvor lyspirringen virker. Hos paniceerne, en underafdeling af græsarterne, modtager spidsen af kimplantens første løvblad lyspirringen og overfører den til det led af stilken, som bærer bladet; dette udfører da den heliotropiske krumning. Bedækkes bladspidsen med et uigjennemsigtigt hylster, saa udebliver krumningen trods al anvendt belysning (Rothert).

Den faste stilling til lyset hos de fleste stilkede bladplader foregaar, som før omtalt, paa den ene side derved, at stilkene ved sin posi-

tive heliotropisme tilnærmelsesvis bringer bladpladen i en for den fordelagtig stilling og paa den anden side ved at bladpladens transversalheliotropisme medvirker til opnaaelsen af denne gunstige stilling. Bladpladen har, som man kan paavise ved kunstig at fordunkle den, fordetmeste en meget fin følelse for de lysstraaler, der falder paa den. De derved udløste bevægelser fuldbyrdes fra bladpladens nederste del, naar bladet er „siddende", d. v. s. umiddelbart fæstet til stilken, i modsat fald fra stilken alene, og her er det hyppig bestemte regioner, der udenpaa ikke sjelden giver sig tilkjende som „led", som har denne opgave.

H a b e r l a n d t har netop offentliggjort en udmerket afhandling. I denne gjør han det indlysende, at optagelsen af lys fortrinsvis, om ikke udelukkende, finder sted i den ydre hud af bladets overflade paa dets overside. I bladets indre og nedre væv er forholdene i saa henseende meget ugunstige, som en følge af speilinger og spredninger, og ved klorofylfarvestoffets opsugning af de heliotropisk virksomste straaler. Bladoverfladens epidermisceller derimod har fordetmeste vandklart indhold, og deres ydre væg hvælver sig ofte konvekst, hvorved de maa virke som samlelinser („brændglas"). Denne virkning lod sig umiddelbart iagttage under mikroskopet ved passende forsøg og blev tillige fotograferet (fig. 5). Hvor den papilformige hvælving af epidermiscellerne mangler, grænser de nedad til med dem beslegtede klorofylholdige celler (palissadelag), i almindelighed ikke med lige, men nedad hvælvede vægge. I begge disse tilfælde, der kan optræde samtidig, maa der under heliotropisk ligevegtsstilling frembringes et klart belyst midtfelt ved lysstraalernes konvergens, og stillingen af dette forskyves efter bladpladens ændrede stilling. Denne forskyvning opfattes sandsynligvis af de sensible cellers plasmahinder som en pirring, der paa sin side udløser de til gjenoprettelsen af den faste stilling til lyset førende vekstbevægelser.

Ved et enkelt forsøg af H a b e r l a n d t viser det sig, at det væsentlige ved udløsningen af de heliotropiske krumninger er opfattelsen af forskjellighederne i lysstyrken ved epidermiscellernes hjælp. Ved at dyppe enkelte stilkede blade eller hele planter i vand, maa linsevirkningen hos de konvekse overhudsceller nødvendigvis neutraliseres, da vand og vandholdig cellesaft har omtrent samme brydningsevne. Resultatet viser, at de heliotropiske krumninger, som forøvrig ikke hindres ved bladenes ophold i vand, ikke optræder i dette element

hos blade med papilløs overhud. Forsøgene udførtes bl. a. med blade af humle (humulus lupulus), tropaeolum majus og begonier.

Fritbevægelige planteorganismer, som f. eks. sværmesporer af alger, besvarer hverken lysindvirkning eller pirring af tyngdekraften med bevægelser i veksten. Ifald lyset indvirker paa deres retning, sker det paa den maade, at det paatvinger deres længdeakse en stilling, der er parallel med lysstraalernes retning, hvorved stedsbevægelsens retning angives. Saadanne organismer betegner man ikke som heliotro-

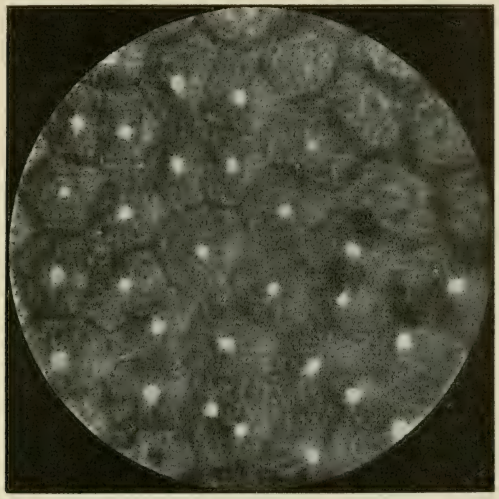


Fig. 5. Epidermisceller hos et blad af anthurium Maximiliani, klart belyste i den indre vægs midtfelt ved deres hvælvede ydre vægges linsevirkning. (Efter fotografi af prof. Haberlandt).

piske, men som heliotaktiske eller fototaktiske. Helder man vand, som indeholder talrige grønne algesværmer, i et cylindrisk, nedentil lukket glasrør og indhyller dets nedre og midtre del med et uigjennemsigtigt dække, saa samler sværmere sig ved rørets øvre ende, ifald svagt lys har fri indgang ovenfra. Fjerner man hylsteret, viser den øvre del af vædsken sig farvet dybgrøn, den nedre og midtre del vandklar. Skyver man nu hylsteret opover, saa at det bedækker rørets øvre ende, samler de grønne sværmere sig efter nogen tids forløb ved den nedre, belyste del

af røret (N ä g e l i). Ogsaa klorofylfrie sværmere af saadanne snyltesoppe, som kun kan eksistere paa grønne vandplanter (chytridium, polyphagus), forholder sig paa samme maade. Men disse sværmere forholder sig paa forskjellig maade overfor lyset, eftersom dette er mere eller mindre intenst. I første tilfælde vender de sig bort fra lyskilden. Dette lader sig efter S t r a s b u r g e r og S t a h l direkte iagttage under mikroskopet med den enkelte sværmer. Den grad af lysstyrke, ved hvilken dette forhold indtræder, er ikke den samme hos alle sværmere, der er modtagelige for lysindtryk, selv hos en og samme art varierer den efter temperatur, vandets surstofgehalt og andre livsbetingelser. Vor kundskab paa dette omraade trænger endnu meget til at udvides. Saameget synes dog at kunne fastslaaes, at heliotaksens fænomener i dens afhængighed af lysets styrke og beskaffenhed i det store og hele taget svarer til samme hos heliotropismen.

Efter hvad vi har erfaret om planternes ømfindtlighed for virkningerne af lys og tyngdekraft, vil det ikke forundre os, at ogsaa andre former for energi, som varme og elektricitet og indvirkninger af sammensat art, som fordunstende og strømmende vand, faste legemers berøring og kemiske indflydelser, har indflydelse paa fastvoksende planters vekstbevægelser og orienteringen af frit bevægelige planter. U d s t r a a l e n d e v a r m e virker, naar den tilføres i ringe grad, tiltrækkende paa kimskuddene af l e p i d i u m sativum og vikken (vicia sauva), ifølge W i e s n e r. W o r t m a n n fandt, at erters og linsers rødder var ømfindtlige for ledet varme. Ved lavere temperaturer blev de tiltrukne ved at forhøie temperaturen, ved høiere stødtes de bort. Selv efter tabet af deres spids var evnen til reaktion dog ikke udtømt.

T e r m o t a k t i s k e r e t n i n g s b e v æ g e l s e r viser paa en udmerket maade slimsoppenes vegetative tilstand „plasmodiet", der paa udpræget vis forener evnen til formforandring med den færdighed at krybe videre paa et underlag. Anbringer man et stykke af den paa en med vand gjennemtrængt strimmel trækpapir, der med den ene ende hænger ned i et med vand af 7° og med den anden ende i et med vand af 30° C. fyldt kar, vender stykket sig mod det sidstnævnte, naar bevægeligheden efter kortere eller længere tid er vendt tilbage (S t a h l).

Overfor e l e k t r i s k e s t r ø m m e opviser voksende rødder et lignende forhold. Under indvirkningen af svage strømme vender rodspidsen sig mod den negative, under sterke strømmes indflydelse mod den positive pol; ved middels strømstyrke paavirkes roden ikke i sin

vekstretning. Som forsøget viser, fornemmes svage strømme af rodspidsen, mens det er uden indflydelse om denne fjernes, naar det gjælder sterke strømme. I sidstnævnte tilfælde dreier det sig sandsynligvis ikke om pirringsfænomener, men om beskadigelse ved den elektriske strøm (Brunchorst).

Paa fritbevægelige organismer virker den elektriske strøm tydelig rettende, fordetmeste saaledes, at den indstiller deres længdeakse i sin bane. Hos flimreinfusorier, f. eks. den almindelige paramaecium aurelia og hos amøberne vender forparten af organismen sig mod kathoden, hos svøbeinfusorierne, f. eks. polytoma uvella, mod anoden (fig. 6). Ogsaa høiere organismer, som froskelarver og fiskeembryoner paavirkes i sin bevægelsesretning af konstante strømme (Hermann).

Overfor indvirkningen af fugtige overflader forholder rødder og overjordiske spirer sig forskjellige. Mens de sidste fordet-

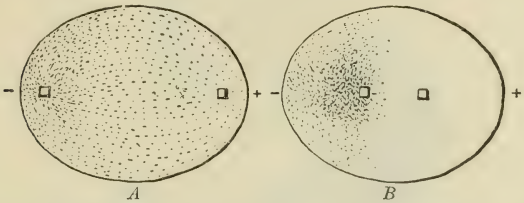


Fig. 6. Galvanotaktiske svømmekurver af paramaecium aurelia under anvendelse af spidse elektroder i vanddraaber. A begyndelsen af svømningen. B fuldendt ansamling (Verworn).

meste viser sig indifferente, forholder de i saa henseende undersøgte kimrødder sig som tydelig positiv = hydrotropiske (Knight). Dette faktum lader sig let paavise i den af Sachs valgte form (fig. 7). Fylder man et fladt, cylindrisk blikkar, hvis bund erstattes med et net med flere millimeters maskevidde, med fugtig sagmug, og lader frø spire deri, saa vokser, i tilfælde karret er ophængt vandret, rødderne nedentil frem af nettet, indtil de tørrer ind i luften. Men ophænger man karret skjævt i en halv ret vinkel, vender rødderne, der før indtog en fri lodret stilling, sig henimod sagmuggens fugtige overflade, trænger ind i denne og vokser nu, da de atter omgives af jevn, fugtig luft, paany lodret nedover. Dette kan gjentage sig flere gange med en og samme rod, saa at rødderne væver sig tæt sammen med nettets traade.

Blandt de fritbevægelige plasmalegemer kjender man positiv

hydrotropisme hos plasmodierne hos slimsoppene. Saalænge disse udvikler sig videre vegetativt, bestræber de sig for at trænge ind i fugtige underlag; laver de sig imidlertid istand til at sætte frugt, saa gaar den positive hydrotaksis over til negativ; plasmodierne træder frem fra det fugtige underlag (S t a h l).

Strømmende vand indvirker ogsaa paa røddernes vekstretning. Er dets bevægelse meget ringe, krummer spidsen af de rødder, som dukker ned i det, sig mod strømmen (p o s i t i v r h e o t r o p i s m e) (fig. 8).

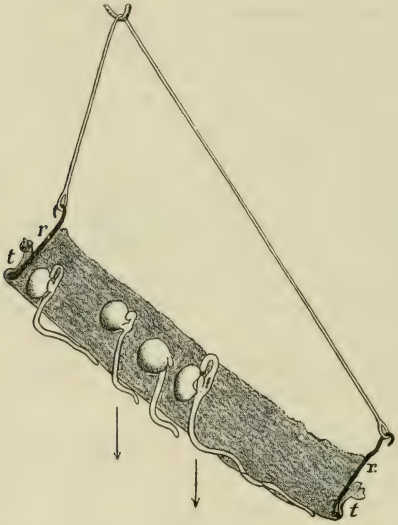


Fig. 7. Apparat til demonstration af hydrotropisme hos kimrødder. (Efter Sachs).

Tiltager strømhastigheden, forøges til en begyndelse krumningen; tiltager den endnu mere, mindskes den, og øges strømhastigheden i meget sterk grad (500 mm. i sekundet hos vicia sativa), optræder der en modsat krumning (n e g a t i v r h e o t r o p i s m e) (J u e l). Ogsaa rødder, der berøves sin spids, er ømfindtlige for strømmende vand. De hidtil i saa henseende undersøgte planter forholder sig vistnok ikke paa samme maade; hos enkelte arter synes ømfindtligheden ganske at mangle.

Er det fordelagtigt for planterne, at deres rødder ved sin hydro-

tropisme og rheotropisme er istand til at opsøge fugtigheden i jordbunden, saa maa det være endnu gavnligere for dem, naar de har evnen til at opsøge de for dem nødvendige næringsstoffer og at undgaa skadelige substanser. Trods mangfoldige derpaa rettede undersøgelser var røddernes chemotropisme dog indtil den sidste tid kun bleven paavist for de gasformige substansers vedkommende. Voksende rødder krummer sig henimod frit surstof, naar det ikke overskrider en vis koncentration; rent surstof skyr de. Dette er ogsaa tilfældet med ammoniak, klor, kulsyre, æterdamp etc., og selv da kun, naar disse gasarter er meget sterkt fortyndede (Molisch).

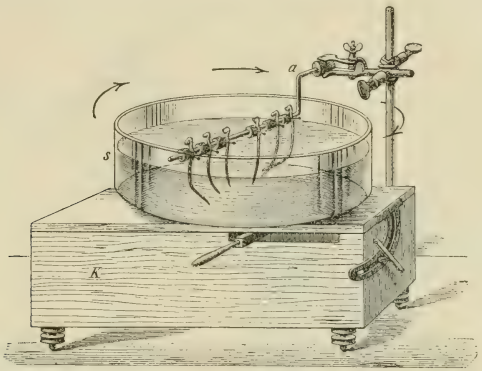


Fig. 8. Apparat til demonstration af positiv rheotropisme hos kimrødderne af vicia sativa (Pfeffer). Den med vand fyldte glasskaal, i hvilken rødderne sænker sig, staar paa en klinostats roterende skive.

I den seneste tid er det bleven paavist, at ogsaa faste, i vand tungt eller let opløselige forbindelser, efter sin kvalitet og koncentration, indvirker tiltrækkende eller frastødende paa voksende rødder. Deres brugbarhed som næringsstof eller beskaffenhed som gift er derved af betydning, men ikke i og for sig afgjørende. Af de krumninger, som fremkaldes ved kemiske pirringer, maa de vel adskilles, som er en følge af beskadigelse og i tilfælde tilintetgjørelse af vævene ved ensidig giftvirkning (Newcombe, Rhodes, Lilienfeld).

Chemotropismen har allerede i længere tid været paavist med sikkerhed for soppenes pollenrørs og kimrørs vedkommende. For visse arters pollenrør virker opløselige kulhydrater (rørsukker, druesukker, dextrin), som er udbredt i de af dem gjennemvoksede ar-

og griffelvæv, tillokkende, og for de undersøgte soppers kimrør (penicillum, aspergillus, mucor) har fosfater, ammoniumsalte og kjødekstrakt, altsaa værdifulde næringssubstanser, tiltrækning (M i y o s h i).

I de fritbevægelige, lavere planters gebet spiller c h e m o t a x e n tilsyneladende en endnu vigtigere rolle end chemotropismen paa de høiere trin af plantelivet. Aabenbart er det i første linje k e m i s k e indflydelser, der tillokker sædcellerne (spermatozoiderne) hos kryptogamerne henimod egcellerne. Hos syreplanterne har æblesyren og dens salte, hos mosarterne rørsukkeret vist sig som virksomme stoffer. Bakterierne viser, hvad man paa forhaand kunde vente sig af den store forskjellighed i deres levevis, en meget forskjellig tillempning overfor

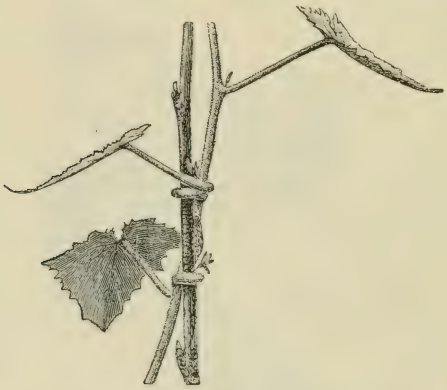


Fig. 9. Del af en klatrende stilk hos l o p h o s p e r m u m s c a n d e n s. Den nedre del af to bladstilker har rankeformig omklamret den tynde støtte (Noll).

de enkelte stoffer. De fleste af dem synes at tiltrækkes sterkt af pepton og kalisalte, og mindre sterkt af asparagin, urinstof, natrium- og calciumsalte, mens frie syrer og alkalier, som alkohol og æter virker tilbagestødende allerede i sterk fortynding. Vi kan ikke her gaa nærmere i detalj desangaaende.

Ømfindtlighed for b e r ø r i n g (h a p t o t r o p i s m e) er især udpræget hos rankerne. Alle de høiere planter, der trænger en rigelig belysning til sin normale udvikling, men hvis skudstilke er for svage til at bære tyngden af løvet og føre dette henimod lyset, gjør sig nytte af livløse dannelser eller andre planter som støtte. Enten omklamrer de disse som slyngplanter, som humle og prælbønne, eller de fæster sig til dem ved hjælp af specielle hefteorganer.

Hos efeuen og planter med lignende levevis, er det rødder, som træder frem paa den side af planten, der vender mod dens støtte, og trænger sig ind i dennes sprækker. Men fordetmeste danner den slags planter slanke, traadagtige udvekster, der paa den mest fuldkomne maade er afpassede efter sin opgave. De kaldes r a n k e r.

I de fleste tilfælde er disse ranker omdannede blade eller bladfjære. Det første er tilfældet med kurbisplanterne, det sidste med cobaea scandens, der bruges meget til at beklæde mure og havegittere. Dog kan de, som hos vinstokken og passiflorerne være omdannede

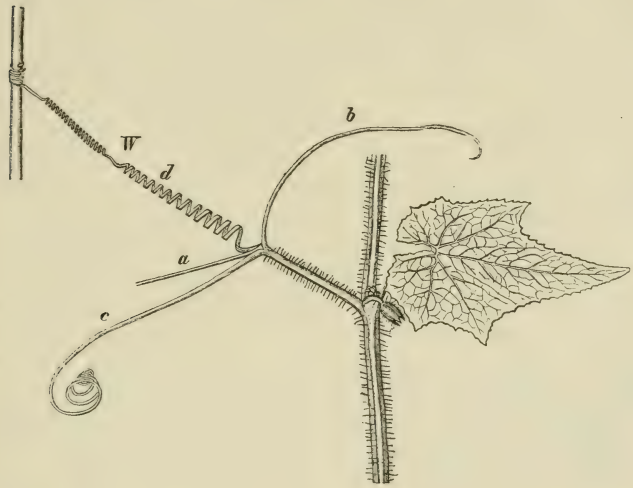


Fig. 10. Del af et skud af sicyos angulatus med forgrenet ranke. Den ene gren, der ved sin frie ende omklamrer en støtte, viser ved sit nedre parti (d) spiral indkrumning tilhøire, i sit øvre parti en saadan mod venstre. W = vendepunkt (D e t m e r).

skudstilke. Ogsaa bladstilke, som de hos tropaeolum majus eller den paa fig. 9 afbildede lophospermum scandens, eller bladene, som hos clematisarterne eller biblade som hos smilaxarterne kan have funktion som ranker.

I knop er rankerne fordetmeste sneglehusagtig oprullede, hvorpaa de under stadig vekst i længden strækker sig næsten ret ud og udfører roterende, følende bevægelser med nedad hængende spids. Ømfindtligheden for berøring begynder allerede paa det tidspunkt, da ranken

endnu ikke har naaet halvparten af sin længde og udviskes samtidig med længdeveksten. Den indskrænker sig mest til den øvre del. Enten — og dette er det almindeligste — er kun en ranke pirrelig, eller ømfindtligheden er en alsidig (f. eks. hos cissus discolor og cobaea scandens). Hos sicyos angulatus, hvor ømfindtligheden er særlig fint udviklet, er en bomuldsfiber af 0.00025 mg.s vegt tilstrækkelig til at udløse vekstbevægelsen. Denne giver sig tilkjende derved, at der paa den pirrede side indtræder en sterk hemmelse i veksten, mens en stigning i denne finder sted paa den modsatte side. Faste støtter, som udøver en stadig pirring, omslynges i stramme vindinger. Er derimod pirringen forbigaaende, saa udjevner krumningen sig lidt efter lidt, og ranken er da efter kort tids forløb modtagelig for ny pirring. Af stor interesse er det, at kun faste legemer formaar at udløse en berørelsespirring, men ikke sterke luftstrømme eller vædsker, som vand eller kviksølv, selv om de rettes paa ranken i en skarp straale. Herved undgaaes, at ranker krummes i sin vekst ved vind og regn, da disse vekstkrumninger vilde være unyttige for dem.

Efterat ranken har fæstet sit moderskud ved støtten, ruller den sig mest ind som en spiralfjer, hvorved spiralen af grunde, som vi ikke her nærmere skal udvikle, en eller flere gange maa forandre sin vindingsretning. Meget smukt kan dette sees hos sicyos angulatus (fig. 10). Ogsaa denne oprulling indover er at betragte som en direkte følge af berøringspirringen. Den er i høi grad fordelagtig for den angjældende plante, da faren for at den skal rives af under stormveir formindskes ved dens fjærvindinger. Ogsaa den paa tilhæftningen følgende fasthed af alle rankens væv medvirker herunder.

(Forts.)

Om alkoholgjæringen.

Af **Peter Ravn Sollied.**

Blandt de mangfoldige slags gjæringer, som kjendes (og man vinder stadig kjendskab til nye saadanne), er den alkoholiske gjæring den, som har været længst kjendt og mest indgaaende studeret. Skjønt kjendskabet til fremstillingen af gjærede drikke hos alle folkeslag gaar helt tilbage til sagntiden, saa gik der dog lang tid, før man fik et nærmere indblik i gjæringens og gjæringsprodukternes natur.

At alkemisterne i sin dunkle forskertrang maatte have særlig interesse af at undersøge stoffer, som vin og øl, er saa meget rimeligere, som de ansaa alkohol som grundemnet for den vegetabilske „lapis philosophorum“ — de vises sten — dette vidunderlige stof, som foruden andre merkelige egenskaber ogsaa tiltroedes evnen til at forvandle hvilketsomhelst metal til guld. Resultaterne af deres spekulationer paa dette omraade var dog meget smaa; det lykkedes dem ikke at komme til større klarhed over gjæringens natur, end at de troede, at alkoholen paa forhaand eksisterede som saadan i de stoffer, som kom i gjæring. De betragtede nemlig gjæringen som en renselsesproces, hvorved de stoffer, som forurensede alkoholen, blev udskildt som et urent skum (ɔ: gjæren) og først efter at være frigjort for denne urene iblanding, kunde alkoholen iagttages.

Først den tyske læge og kemiker Becher († 1682) fastslog, at den alkoholiske gjæring kun opstod i sukkerholdige vædsker, og at alkoholen først dannedes af sukkeret i løbet af gjæringen. Det sluttede han deraf, at han ikke kunde faa nogen alkohol ved at destillere den uforgjærede sukkeropløsning, mens han efter gjæringen, da sukkeret var forsvundet, fik alkohol i rigelig mængde.

Han antog forøvrigt, at alkoholen dannede sig ved en slags forbrænding af sukkeret.

Man havde allerede i mindst 100 aar kjendt til, at der ved gjæringen dannede sig en gasart, før M'Bride i 1764 paaviste, at denne gasart var kulsyre, og først ved denne tid kan det altsaa siges, at man i det væsentlige havde rede paa, hvad der karakteriserer alkoholgjæringen i kvalitativ henseende.

Først 100 aar efter Bechers undersøgelser blev den første kvantitative undersøgelse af gjæringsprocessen udført, idet det lykkedes skaberen af den nyere kemi, franskmanden Lavoisier (1743—94), at gjennemføre en saadan ved at bestemme mængden af kulstof, vandstof og surstof i sukkeret og de dannede gjæringsprodukter. Da de metoder, som han anvendte hertil, var ufuldkomne, saa er vistnok de formler, som han opstillede, feilagtige; men den slutning, som han uddrog af sine undersøgelser, at gjeringen bestaar i en spaltning af sukkeret i alkohol og kulsyre, da man i alkoholen og kulsyren gjenfinder alle sukkerets bestanddele, var dog i det væsentlige rigtig og banebrydende for den følgende tids nøiere undersøgelser.

Men hvad er saa aarsagen til denne sukkerets omdannelse til

alkohol og kulsyre? Man havde nok iagttaget, at gjæringen ledsagedes af et skum eller et bundfald, men en nærmere undersøgelse heraf var jo ikke mulig, før mikroskopet blev opfundet.

Ved dettes hjælp kunde saa den hollandske læge Leuwenhoek i 1680 paavise, at dette bundfald bestod af smaa egformede eller runde kugler, hvis egentlige natur han dog ikke kunde bestemme.

Den af italieneren Fabroni i 1787 fremsatte anskuelse, at gjæren var et slags planteeggehvide i lighed med kornarternes gluten eller kleber, og at gjæringen var en ren kemisk indvirkning af dette stof paa sukkeret, blev den herskende opfatning i de følgende 50 aar.

Hvor interessant end denne opfatning var for sin tid, saa opfordrede den dog ikke til en nærmede mikroskopisk undersøgelse af gjæren.

Vistnok udtalte Erxleben i 1818, at gjæren var en organisme, som idet den vegeterede fremkaldte gjæringen, men det var en mere tilfældig bemerkning, og et par forskere, som omkr. 1820-aarene undersøgte gjæren mikroskopisk, antog den for at være en dyreorganisme.

Først i 1836 paaviste franskmanden Cagniard de Latour og tyskeren Schwann at gjæren var en liden planteorganisme, en sop, som i sin udvikling lignede flere andre lavere planter, som man paa den tid havde kjendskab til. Disse forskeres banebrydende arbeider gav i de nærmest følgende aar ogsaa stødet til en række andre undersøgelser over gjærsoppens liv og udvikling, undersøgelser, som ved siden af de mange rigtige iagttagelser dog ogsaa bragte mange urigtigheder, særlig angaaende gjærens formering.

De senere arbeider over gjærsoppens morfologi og fysiologi, særlig af Meyen, de Bary, Rees, Brefeld og sidst, men ikke mindst, af den berømte danske forsker E. C. Hansen (Carlsberg laboratorium) har udvidet kjendskabet til gjærsoppenes natur og virksomhed i betydelig grad, men det ligger udenfor denne artikels ramme at gaa nærmere ind herpaa.

Saaledes var man da efterhaanden kommen til den erkjendelse, at alkoholgjæringen bestaar i sukkerets omdannelse til alkohol og kulsyre og bevirkes af mikroskopisk smaa, lavtstaaende (o: enkelt sammensatte) planter, som vi kalder gjærsoppe.

Men den altid søgende menneskeaand nøier sig ikke med denne viden; — allerede langt tilbage i tiden forsøgte man at klargjøre sig, hvorfor og hvorledes gjæren bevirker denne omdannelse af sukker til alkohol.

At alkemisterne saaledes som den bekjendte kemiker Basilius Valentinus (omkr. midten af det 15de aarh.) opfattede gjæringen som en renselsesproces, er før nævnt.

Omkring aar 1700 opstillede Willis og Stahl den saakaldte mekaniske gjæringsteori, idet de opfattede gjæringen som en bevægelses overføring: Gjæren er et i indre bevægelse værende legeme, som vil kunne overføre denne bevægelse til andre i indre ro værende gjæringsmulige legemer (som sukker), hvis mindste smaadele derved falder fra hverandre, for atter at ordne sig paa en anden maade end tidligere.

Som endeprodukt af denne af gjærens bevægelse bevirkede omlagring skulde da alkoholen dannes.

Denne anskuelse, som blev den herskende i de følgende 100 aar, har saameget mere interesse, som vi gjenfinder noget tilsvarende, selvfølgelig iklædt mere moderne former, helt ned til vor tid i de teorier, som er fremsat af mænd som Liebig, Nägeli o. a. om gjæring og enzymer.

Først da man i den sidste halvdel af 1830-aarene ved Latour's, Schwann's og andres arbeider i gjæren lærte at kjende en plante, laa det jo nær at antage, at sukkerets omdannelse til alkohol og kulsyre var en følge af denne plantes vegetative virksomhed, og fra denne tid daterer sig den vegetative eller vitale gjæringsteori.

Allerede Latour, men endnu bestemtere Schwann og Turpin udtalte, at alkoholgjæringen skyldtes den levende gjærplantes livsvirksomhed. Man antog at sukkeret tjente soppen som næring, og at alkohol og kulsyre udskildtes som ubrugelige stofvekselprodukter. Det er særlig Carl Nägelis fortjeneste at have paavist det urigtige i denne gjæringsteori (1879), idet selve gjæringsprocessen ikke staar i nogen saadan direkte forbindelse med gjærens ernæring. Det vilde jo ogsaa være liden mening i en assimilationsproces af den art, at kun ca. 1 pct. af sukkeret kan gjenfindes i gjærsoppens vegtforøgelse, mens ca. 95 pct. af sukkermængden omdannes til alkohol og kulsyre, og det i en mængde, som udgjør 40—50 gange plantens egen vegt, skjønt disse stoffer er ganske værdiløse for soppens ernæring.

Mod denne teori opstillede den berømte tyske kemiker Liebig i 1839 sin mekaniske gjæringsteori, idet han ansaa gjærsoppen for at være et organisk stof, som befandt sig i en stadig sønderlemmelse og den dermed forbundne molekylære bevægelse overførtes saa

paa sukkeret og bevirkede derved dettes spaltning i alkohol og kulsyre. Denne teori er altsaa væsentlig identisk med Stahls og Fabronis teorier; uden at gaa nærmere ind paa dens detaljer, skal her kun nævnes, at disse væsentlig bestod i en række mere eller mindre skarpsindige teoretiske betragtninger uden tilbørlig støtte i selvstændige forsøg. Det blev alligevel Liebigs teori, som blev den herskende i de følgende 20 aar, ikke saameget paa grund af de utvilsomme mangler ved bevisførelsen hos den anden teoris forkjæmpere, men væsentlig paa grund af Liebigs glimrende fremstilligsevne og store autoritet, og fordi man endnu ikke havde kunnet paavise tilstedeværelsen af levende væsener ved de øvrige slags gjæringer, som man dengang kjendte.

Mens Liebig fuldstændig oversaa gjærsoppens natur som livskraftig plante, var det den berømte franske videnskabsmand Pasteurs store fortjeneste, at han betragtede og studerede gjæringen ud fra et biologisk standpunkt. Pasteurs undersøgelser fra 1858 og udover skaffede den anskuelse almen erkjendelse, at ikke alene alkoholgjæringen, men ogsaa alle andre slags gjæringer, er afhængig af tilstedeværelsen af levende organiserede væsener.

Uden at gaa nærmere ind paa detaljerne i Pasteurs gjæringsteori og den langvarige strid i sidste halvdel af forrige aarhundrede mellem Liebigs „mekaniske“ og Pasteurs „vitalistiske“ opfatning af gjæringens natur, skal her kun nævnes, at Pasteur opstillede den sats, at „gjæring er liv uden luft“. Naar gjærsoppen har tilstrækkelig tilgang paa surstof, saa skaffer den sig den for sin ernæring og vekst nødvendige kraft ved direkte oxydation af forhaandenværende kulstofholdige forbindelser, har den derimod ikke adgang til surstof, saa formaar den at spalte sukkeret og tage det nødvendige surstof fra dette, som derved gaar over til en surstoffattigere forbindelse, nemlig alkohol. Pasteur antog altsaa, at gjæringsorganismerne benyttede gjæringsprocessen til at skaffe sig det kraftforraad, som de øvrige levende væsener opnaar ved den proces, som vi kalder for aanding.

Den rigtige iagttagelse, som ligger til grund for denne Pasteurs teori, nemlig at der gives mikroorganismer, de saakaldte anaërobe bakterier, som kun formaar at udøve gjæringer, naar de ikke har adgang til surstof, har dog senere vist sig ingenlunde at have den almengyldighed, som Pasteur antog. Tvertimod — en begrænset lufttilførsel begunstiger gjæringen ved de fleste gjæringsorganismer og især hos de

vigtigste gjærsoppe, idet gjærcellernes formering derved begunstiges; derimod har en øget surstoftilførsel vist sig at være uden indflydelse paa den enkelte celles gjæringsevne.

Hvor forskjellig end Pasteurs og Liebigs anskuelser over gjæringen var, saa var der dog en mulighed for i enkelte punkter at sammenknytte dem. Liebig heftede sig særlig ved den kemiske proces, som finder sit udtryk i sukkerets omdannelse til alkohol og kulsyre, mens Pasteur lader det være et aabent spørgsmaal, om gjærsoppen indeholder et enzym, som kan bevirke en saadan omdannelse af sukkeret ad kemisk vei.

Ved enzymer forstaaes stoffer (som oftest knyttede til eller beslegtede med eggehvidestofferne), som har den ejendommelige egenskab kun at indvirke paa et enkelt eller nogle faa nær beslegtede slags stoffer, idet smaa mængder af enzymet kan omdanne forholdsvis store mængder af det andet stof. Et saadant enzym, som de fleste vil have hørt tale om, er maltets diastase, som kan omdanne stivelse til sukker.

Allerede i 1858 fremsatte Moritz Traube den teori, at naar mikroorganismer kunde bevirke forskjellige slags gjæringer, saa var det fordi de indeholder enzymer, som er istand til at bevirke disse omsætninger, som vi kalder for gjæringer. Han stillede altsaa forsaavidt alkoholgjæringen i samme klasse som alle andre slags gjæringer, og alt tyder paa, at han havde ret, idet det efterhaanden har lykkedes at paavise en række enzymer, som kan foraarsage de samme omsætninger, som man før troede, kun levende mikroorganismer var istand til.

Skjønt flere fremragende forskere som Berthelot og Hoppe-Seyler sluttede sig til Traubes opfatning af alkoholgjæringen, vandt hans teori dog ikke almindelig anerkjendelse bl. a., fordi det ikke havde været muligt at paavise eksistensen af et saadant enzym, som kunde omdanne sukker til alkohol og kulsyre.

Der fremkom imidlertid efterhaanden kjendsgjerninger, som bestyrkede formodningen om et alkoholdannende enzyms eksistens, ikke alene hos soppene, men ogsaa hos høiere planter, ja endog hos høierestaaende dyr.

Herhen kan regnes den allerede af Béchamp og Berthellot iagttagne „selvgjæring“ hos gjærsoppene, idet de formaar at danne alkohol, uden at der er sukker tilstede, naar de opbevares uden tilgang af surstof.

Endvidere forsøg af Pasteur, Claude Bernard og især Lechartier og Bellamy fra midten af 1870-aarene med opbevaring af forskjellige frugter eller klorofylholdige plantedele uden surstoftilgang, — da dannedes ogsaa alkohol, selv om man ikke kunde paavise tilstedeværelsen af gjærsoppe.

Selv om flere af disse forsøg paa grund af bakteriologiens daværende standpunkt ikke byder fuld sikkerhed for, at der ikke fandtes levende mikroorganismer tilstede, saa har dog nyere forsøg[1]) vist, at der virkelig kan dannes alkohol i de forskjelligste planter og plantedele baade med og uden tilgang af surstof, fordi de indeholder et alkoholdannende enzym, og uden at det med nutidens bakteriologiske teknik har været muligt at paavise tilstedeværelsen af levende mikroorganismer.

Et lignende enzym er ogsaa paavist i forskjellige dyriske organer, hvorved forklares det indhold af alkohol, som Béchamp (1872) o. a. har fundet i dyreorganismen.

Det lykkedes dog ikke, trods alle anstrengelser, at isolere et saadant alkoholdannende enzym før 1897; i dette aar fremkom professor ved landbrugshøiskolen i Berlin E. Buchner med beviset for, at der virkelig eksisterer et saadant enzym, som han kaldte zymase.

Man vil forstaa, at det ikke har været en saa ligetil sag at paavise eksistensen af dette enzym, naar man hører den fremgangsmaade, som maa anvendes. Det gjælder først og fremst at faa de enkelte gjærceller, hver cellevæg altsaa, iturevet, thi zymasen findes opløst i selve cellesaften, og for at faa denne frem, maa cellevæggen sønderrives. Det er altsaa ikke med zymasen, som med mange andre enzymer, som simpelthen kan udtrækkes af de levende celler med vand. Gjærcellen holder meget fastere paa sin zymase end som saa. Denne sønderrivning opnaar man ved omhyggelig og temmelig længe at rive gjæren med sand og kiselgur i en morter, hvorved man faar en deigagtig, plastisk masse.

Undersøger man lidt af denne masse under mikroskopet, kan man overbevise sig om, at praktisk talt alle gjærceller er iturevne, hvis man har revet længe nok.

Massen anbringes saa i en pose af sterkt, tæt tøi og underkastes i en sterk, hydraulisk presse et tryk, som langsomt øges til ca. 300

[1]) Særlig af Godlewski og Stoklasa.

atmosferer. Den fra gjærcellerne saaledes udpressede og filtrerede saft er en klar, opaliserende, gulfarvet vædske, som indeholder en række af de enzymer, som findes i gjæren og deriblandt ogsaa zymase. Dette bevises ved, at hvis lidt af denne vædske blandes med samme volum af en sterk rørsukkeropløsning (f. eks. 30 pct.) og hensættes ved ca. 25° C., saa vil man inden ½ times forløb faa se en regelmæssig kulsyreudvikling, som ved en høiere temperatur (f. eks. 35° C.) endog kan blive saa stormende, at vædsken skummer. Dette vedvarer, til alt sukker efter nogle dages forløb er forgjæret; man tilsætter ved saa lang gjæringstid et antiseptikum — f. eks. lidt toluol, som dræber levende organismer, men ikke skader enzymet. Efter gjæringens ophør kan man saa ved at destillere vædsken overbevise sig om, at det er alkohol, som har dannet sig, efter at man først ved mikroskopisk og bakteriologisk undersøgelse har konstateret, at gjæringen er foregaaet uden at levende mikroorganismer kan paavises.

Baade i Berlin og ved Carlsberg laboratoriet i Kjøbenhavn har jeg havt anledning til at studere denne eiendommelige gjærpressesafts mange interessante egenskaber. Denne „saft" frembyder jo en særlig god anledning til at studere, ikke alene zymasen, men ogsaa alle de andre enzymer, som gjærsoppene indeholder (der er nu paavist en 8—10 saadanne), ja ved hjælp af Buchners metode kan man studere nærmere de enzymer, som findes ikke alene i gjæren, men i alle organiserede væsener, og derfor vil denne metode vistnok faa en stor betydning for de biologiske studier i sin almindelighed.

Hvad nu særlig gjærpressesaften angaar, saa foreligger derom allerede en hel litteratur, som jeg dog ikke skal gaa nærmere ind paa; jeg skal kun nævne, at opdagelsen af zymasen har ført til en række forsøg paa at overføre den lidet holdbare gjær i en mere holdbar form. Man har da ogsaa opnaaet at befri gjæren for den største del af dens vandindhold, ved f. eks. under visse forsigtighedsregler at dyppe levende gjær i en blanding af vandfri alkohol og æter. Ved denne behandling kan man faa et hvidt, sterilt pulver bestaaende af gjærceller, som ikke er levende, som ikke kan forplante sig, men som meget vel kan frembringe alkoholgjæring i en sukkeropløsning. Saadanne præparater gaar i handelen under navn af „Dauerhefe" eller „Zymin".

Med hensyn til den betydning, som opdagelsen af zymasen har havt for teorien om alkoholgjæringen, saa har først og fremst den vitalistiske opfatning, som opstilledes af Schwann og støttedes og udvikledes af Pasteur, nu faaet sin bestemte begrænsning.

For altid er den vitalistiske assimilationsteori, hvorefter gjærsoppen skulde optage sukker som næringsstof og udskille alkohol og kulsyre som ekskrementer — modbevist.

Det samme er tilfældet med Pasteurs anskuelse, at gjæringsorganismerne i tilfælde af mangelfuld lufttilgang skulde spalte gjæringsmaterialet (sukkeret) og tilvende sig surstof heraf.

Løst er endelig det gamle problem, om gjæringen finder sted indenfor eller udenfor gjærcellen. Selve sukkerspaltningen maa ske indenfor cellen, thi zymasen kan ikke diffundere gjennem en pergamentmembran, altsaa heller ikke gjennem cellemembranen.

Som før nævnt ansees nu planternes aanding for en med alkoholgjæringen analog proces, og det har da ogsaa lykkedes prof. Stoklasa (i Wien) ved hjælp af Buchners metode at paavise zymase ogsaa hos høierestaaende planter, som f. eks. kirsebær, poteter, hvede, ja endog dyreorganer, som muskler, lunge og lever (af kjør).

Den moderne plantefysiologiske opfatning af alkoholgjæringen er følgende: Vi kjender nu mange mikroorganismer, som frembringer alkohol og kulsyre, naar de dyrkes i sukkerholdige næringsvædsker uden adgang for luftens surstof. De fleste arter af de egentlige gjærsoppe udmerker sig ved, at de kan danne meget betydelige mængder alkohol — op til 18 pct., og fjernes alkoholen efterhaanden som den dannes, saa vil gjæringen fortsætte til alt sukker er gjæret bort.

Gjærsoppene er endvidere i den grad tilpassede til surstofmangel, at de, hvis der er sukker tilstede, kan trives næsten uden surstof. Men paa den anden side er de saa tilbøielige til at danne alkohol, at de ofte ikke hindres deri, selv ved en ganske livlig surstoftilførsel. At begrænset luftning af den sukkerholdige vædske paaskynder gjæringen, beror paa, at gjærcellerne derved formerer sig hurtigere, hvorved der i kort tid kan dannes en forholdsvis stor mængde alkohol; dette forhold har ogsaa fundet anvendelse i gjæringsindustrien.

Hvorledes gjærsoppene i tidens løb har kunnet erhverve sig slige eiendommelige egenskaber, det ved man imidlertid ikke noget om.

Kaster vi nu et blik tilbage paa, hvordan anskuelserne angaaende alkoholgjæringens natur har udviklet sig nedigjennem tiderne, saa maa vi tilstaa, at tiltrods for meget arbeide, som vistnok har skaffet os mange detaljkundskaber, saa ved vi dog endnu meget lidet angaaende fundamentalspørgsmaal, som gaar ind paa selve gjæringens natur. Det er igrunden kun hvert 100 aar, at man har kunnet løse et her-

henhørende spørgsmaal af fundamental betydning — jeg nævner Becher ca. 1700, Lavoisier ca. 1800 og endelig Buchner ca. 1900 — disses arbeider er milepæle paa gjæringsfysiologiens møisommelige vandring fra mørket til lyset.

Har nu Buchners opdagelse bevirket, at diskussionen om enkelte sider af gjæringsteorien har faaet sin afslutning, saa ligger dog dens største betydning deri, at den har skaffet os en metode, som synes at muliggjøre en systematisk efterforskning af de momenter, som har indflydelse paa selve gjæringsprocessen, hvorved vi kan vente at faa et dybere indblik i selve gjæringens natur, end det hidtil har været muligt.

Norges landbrugshøiskole. Februar 1905.

De „sorte" floder i Sydamerika.

Allerede tidlig blev europæiske reisende i Sydamerikas tropiske egne opmerksom paa, at enkelte floder der har en eiendommelig mørk farve. Aleksander v. Humboldt, som i aarene 1799—1804 bereiste disse egne, omtaler flere steder i sin reisebeskrivelse dette merkværdige fænomen. Han fortæller saaledes: „Med mundingen af Rio Zama betraadte vi et flodsystem, som fortjener stor opmerksomhed. Zama, Mataveni, Atabapo, Tuamini, Temi, Guainia[1]) har „sort vand" (aguas negras), det vil sige, deres vand viser sig, seet i store masser, kaffebrunt eller grønlig sort, og dog er det det skjønneste, klareste og mest velsmagende vand, Krokodiller og moskitos skyr næsten overalt det sorte vand. Indbyggerne paastaar endvidere, at dette vand ikke bruner fjeldet, og de hvide floder har sorte, de sorte floder har hvide bredder. I skyggen af palmekrattet gaar den kaffebrune farve næsten over i dybsort, i et gjennemsigtigt kar er vandet guldgult. Denne foreteelse er saa paafaldende, at de indfødte overalt inddeler vasdragene i hvide og sorte." Om udbredelsen af dette fænomen siger Humboldt: „Floderne med sort vand forekommer særlig kun i strøget omkring ækvator. Fra 5° n. br. begynder man at møde dem, og de er hyppige til 2° syd for ækvator. Rio Negros munding ligger endog paa 3° 8′ s. br.; men i hele dette land-

[1]) Samtlige bielve til Orinoco.

strøg forekommer elve med hvidt og sort vand saaledes om hinanden i skove og paa græssletter, at man ikke ved, hvad man skal anse som aarsag til vandets forskjellige farve. Cassiquiare, som falder ud i Rio Negro, har hvidt vand som Orinoco, af hvilken den løber ud. Af to bifloder til Cassiquiare, som flyder nær ved hinanden, er den ene hvid, den anden sort."

Senere reisende har ført undersøgelserne videre, saa at man nu i sin almindelighed kan sige, at omraadet for Sydamerikas sorte floder strækker sig fra Orinoco—Apure i nord til Uruguay i syd, fra Anderne i vest til Atlanterhavet i øst. Det er mægtige vasdrag, der her tales om; flere af Amasonflodens tilløb er længere end Volga og Donau, Europas største elve, og de har alle en betydelig bredde; Rio Negro har saaledes allerede i sit mellemste løb en bredde af 35—40 km., omtrent saa bred som Bodensøen paa dens bredeste sted. Ogsaa dybden er meget betydelig, og der er en forskjel af 8—12 m. mellem laveste og høieste vandstand.

Det er imidlertid ikke blot Sydamerika, som har „sorte" floder, ogsaa i Asien, Afrika og Europa har man den samme foreteelse.

Om aarsagerne til denne eiendommelige farvning af vandet har man været i uvished. Aleksander v. Humboldt nævner de indfødtes forklaring: „vandet farves, naar det løber over sarsaparillerødder." Efter de nyeste undersøgelser maa løsningen af spørgsmaalet søges i den kemiske sammensætning af vandet. Eiendommeligt er det, at vandet i de sorte floder er saa klart, d. v. s. frit for slam og svævende partikler. Undersøger man endvidere de geologiske forholde paa de steder, hvor de sorte elve flyder, vil man finde, at de væsentlig rinder over grundfjeld, granit, sandsten, ler og laterit; et fælles særkjende for disse bergarter er, at de er silikater. Vandet i floderne udmerker sig ved sin renhed, sin mangel paa opløste mineralstoffe, derimod viser det en overordentlig rigdom paa humussyre eller forbindelser af denne; disse humussyreforbindelser kommer naturligvis af de store mængder af forraadnende plantedele, som findes i strøget om de sorte floder. Vandets eiendommelige farve beror sandsynligvis paa dets kemiske sammensætning. Spørgsmaalet blir altsaa, hvad aarsagen er til, at vandet i enkelte floder blir farvet, i andre ikke For at løse dette har dr. Jos. Reindl i München foretaget flere eksperimenter og er kommet til følgende resultat. For at humussyren skal kunne farve vandet, maa der være alkalier opløst i det;

haardt, d. v. s. kalkrigt, vand uden alkalier farves ikke. Indeholder vandet alkalier, indgaar disse letopløselige forbindelser med humussyren. Tilsættes dobbeltkulsur kalk, fortrænger kalken alkalierne, og der opstaar humussure kalciumforbindelser, som er tungt opløselige og udskilles som et sort bundfald.

Heraf synes det at bli forklarligt, hvorfor de sorte floder kun findes paa grundfjeld, dette, og overhovedet silikatbergarter, indeholder nemlig alkalier. Kommer nu forraadnede plantemasser i forbindelse med vand, som flyder over disse bergarter, saa farves det mørkt, da der dannes opløselige humussure alkaliforbindelser. Ved opløsningen af alkalierne blir feldspatens kiselsyre tilbage; denne er hvid — altsaa blir de sorte floders leie hvidt.

Anderledes med elvene paa kalkgrund. De indeholder i mængde dobbeltkulsur kalk og magnesia, som ogsaa indgaar forbindelser med humussyren fra de forraadnende plantedele. Men disse er ikke opløselige og udskilles som bundfald. Derfor er vandet hvidt, men bunden sort. Andre aarsager kan maaske spille ind, saaledes hævder enkelte, at vandets farve skyldes en mængde diatomeer, som netop paa grund af den store kiselsyregehalt i vandet skulde have gunstige betingelser. Men denne paastand holder ikke stik for de sydamerikanske elves vedkommende.

Efter R e i n d l s undersøgelser skulde altsaa elver med sort vand findes i egne, hvor der er store forraadnende plantemasser. De forekommer kun paa bergarter, som indeholder alkalier og mangler aldeles paa kalkgrund. Kommer en sort flod ind paa kalkgrund, taber den efter et kort løb sin mørke farve og blir en hvidvandselv. De sorte floders leie er hvidt, de hvide vasdrags sort.

Der foreligger ikke tilstrækkelige undersøgelser til at forklare de eiendommelige biologiske forholde ved de sorte floder. Allerede v. H u m b o l d t iagttog at de var fri for krokodiller og myg, og senere reisende har gjort samme erfaring. Endnu en interessant foreteelse er den langsomme blanding af vandet fra de sorte og hvide floder. Rio Negros vand kan skjelnes tydelig flere mil nedenfor elvens udmunding i Amasonas. De to elve synes at løbe jevnsides i samme leie. Forskjel m. h. t. temperatur og sammensætning af vandet synes her at spille ind. (Efter Naturw. Wochenschrift).

Hg. M.

Mindre meddelelser.

Nærmer en varmere periode sig? I „Mitteilungen über die Vogelwelt“ (vol 5, 1905) søger Wilh. Schuster, støttet til ornitologiske observationer i Tyskland, at føre bevis for, at vi gaar imøde en varmere periode, altsaa en ny tertiærtid. Flere og flere af Tysklands trækfugle, overvintrer nu i landet. Det er ikke alene individantallet, men ogsaa artsantallet, som øges af saadanne overvintrere. Samtidigt hermed forskyves aar for aar vinterkvarteret for disse til standfugle blevne sangere og rovfugle længere og længere mod nord. Hertil kommer at nordiske fugle, saasom sidensvandsen nu paa langt nær ikke er saa talrig i Tyskland som tidligere. Sydligere fugle, som tidligere ikke var at se i Tyskland, træffes nu jevnligt der rugende om sommeren. De sydlige og ogsaa de indenlandske fugle rykker ikke alene frem i horisontal linje mod nord, men ogsaa i vertikal opover fjeldsiderne. Naumann havde saaledes aldrig iagttaget ude i det frie gulirisken eller girlitsen (serinus serinus). Nu er den almindelig overalt i Mellemtyskland. I Danmark er den med sikkerhed i det mindste iagttaget et par gange. Ligeledes skal den være funden paa Færøerne. Guliririskens egentlige hjemstavn er Sydeuropa, Lilleasien, Palæstina og Ægypten. Paa Madeira, Kanariske øer og Azorerne erstattes den af den vilde kanarifugl, som dog egentlig kun er en noget større underart af den. Disse ornitologiske observationer staar i samklang med den nye Reibisch-Seinrothske teori om jordpendulationen. *sg.*

Spiredygtigheden hos ny og aflagret byg. Mange frøsorter er spiredygtige, straks de er blevne modne. Dette er særlig tilfældet med frø af planter, der overvintrer som unge planter og som begynder at blomstre og sætte frø tidlig næste aar, saaledes med rapuntikarod, forglemmigei, stedmorsblomst o. s. v. Andre frøsorter trænger en kortere eller længere hviletid, før de blir spiredygtige. Det samme finder vi forøvrigt ogsaa hos knoller, løg og underjordiske rodstængler. Tidligere har man forklaret sig dette saaledes, at der foregik en omdannelse af reservestoffene i vedkommende frø, mens det hvilede, hvorved disse stoffe først blev skikkede til at tjene som næring for embryonet og frøplanten. Brown og Morris har imidlertid nylig paavist, at der i det mindste hos kornarterne ikke er nogen organisk sammenhæng mellem embryonet og endospermet eller frøhviden. Windisch fandt en spiredygtighed hos frisk høstet byg af 33 pct., efterat byggen var bleven tørket var spiredygtigheden 95 pct. For at faa udredet tørkens og aflagringens indflydelse paa spiredygtigheden, undersøgte han derpaa spiringsprocessen kun paa kimen og uafhængig af frøhviden. Saavel paa frisk som tørret byg blev kimen samt frugtøiet afskaaret og derpaa — isoleret fra frøhviden — bragt til at spire paa stivelsesgelatine. Endvidere blev dels i frisk, dels i tørret tilstand kimen og frøhviden adskilte og derpaa igjen forenede, hvorefter spiringen blev indledet. Forsøgene viste, at den øgede spiredygtighed, som vi finder hos tørt og lagret bygkorn, hovedsagelig — om ikke udelukkende — maa søges i de forandringer, som finder sted i kimen og i de med den i organisk sammenhæng staaende organer, særlig i frugtøiet og muligens ogsaa i epitelet, derimod ikke i frøhviden. (Prometheus).

sg.

Nye bøger.

Til redaktionen er indsendt:

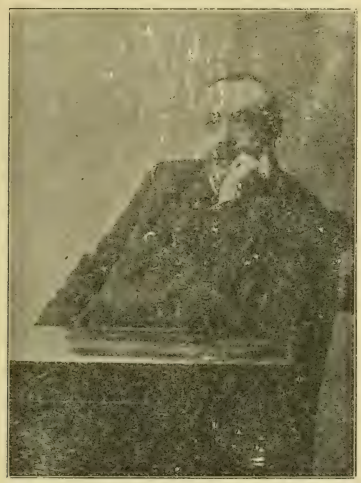
Aksel Sneum: Fysiske opgaver og tabeller for mellemskolen og realklasserne. (Hagerup, Kjøbenhavn). Pris Kr. 0.85.

C. Marti: The weather-forces of the planetary atmosphere. (E. Weber, Nidau).

Fredr. Elfving: Botanisk mikroskoperbok för studenter. (Forlagsbolaget Helios, Helsingfors).

Hans Reusch: Naturkundskab. No. 1, større udgave. Første del: Om dyrene, planterne og stenene. (Brøgger, Kristiania).

Ch. Rabot: Explorations glaciaires accomplies en France pendent l'été 1904. (Masson, Paris).



Hos alle Boghandlere faaes:

O. W. Fasting

Fra Fjeld til Fjære..	2.50
Lyng	2.50
Drivtømmer	2.50
Paa gale Veie.....	0.50
Grug	0.50
Perler	2.00
Solstrand	0.75

Ærede Fuglevenner!

For Tiden haves i meget smukke Exemplarer og i stort Udvalg af alle i Handelen værende Arter Papegøjer, Kakaduer, Sang- og Pragtfugle, Haxer Kanariefugle, alm. Kanariefugle, Race Duer og -Høns, Paafugle, Svaner, Sirænder, Guldfisk, Sirfisk, Skildpadder, Løvfrøer, m. m. m.

Endvidere anbefales: Fuglebure, Redskaber til Fuglenes Røgt og Pleje, maskinrenset Fuglefrø og Foderstoffer for alle Arter Fugle.

Prisliste sendes imod Svarporto.

Enhver Fugleven bør gjøre et Forsøg, da alle sikkert vil blive tilfreds.

Forretningen er tilkjendt 70 Ærespræmier, Sølvmedaljer og 1ste Præmier etc.

Jysk Fugle-Export,
Randers, Danmark.
Nordens største Exportforretning i denne Branche.

Den første norske Kunsthistorie.

JENS THIIS:

Norske Malere og Billedhuggere

i det 19de Aarhundrede.

Med mange Illustrationer og Portrætter.

Første Del er udkommen og omfatter:

Malerkunsten i de første 80 Aar.

Denne Del sælges særskilt og koster Kr. 20.00, Porto 65 Øre.

JOH. NORDAHL-OLSEN:

LUDVIG HOLBERG I BERGEN.

Med Forord af **Dr. Just Bing.**

Pris Kr. 1.50, Porto 10 Øre.

Christen Brun:

Nadverens betydning for kristenlivet.

Et foredrag.

Pris 25 øre, porto 5 øre.

JOHAN BØGH:

KUNST OG PUBLIKUM.

Pris Kr. 1.00, Porto 5 Øre.

John Griegs Forlag.

NATUREN

Illustreret maanedsskrift
for
populær naturvidenskab
Udg.: Bergens museum – Red.: dr. J. Brunchorst

Nr. 11 29de aargang - 1905 November

INDHOLD

Anna Erslev: De skjønne, hvide perler (med 4 fig.) 321
L. Kny: Har planterne følelse? (slutn.) (med 9 fig.) 336
Carl Fred. Kolderup: De første observationer ved Bergens museums jordskjælvsstation 347
Boganmeldelser. C. F. K.: W. C. Brøgger: Strandliniens beliggenhed under stenalderen i det sydlige Norge 350
Mindre meddelelser: Temperatur og nedbør i Norge i juli, august og september 1905 352

Pris 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

Kommissionærer:

John Grieg, Bergen. Lehmann & Stage, Kjøbenhavn.

Eftertryk af „Naturen"s artikler er kun tilladt efter aftale med redaktionen. Mindre meddelelser kan aftrykkes, naar „Naturen" angives som kilde.

„NATUREN“

begynder med januar 1905 sin 29de aargang (3die række, 9de aargang), paa hvilken vi herved indbyder til subskription.

Tidsskriftets almennyttige formaal har faaet den anerkjendelse af regjering og storthing, som ligger i, at der er blevet bevilget det et tilskud af statskassen stort 1 000 kr. paa betingelse af, at indtil 400 eksemplarer kan abonneres af statsunderstøttede folkebibliotheker og skolebogsamlinger til det halve af den sædvanlige abonnementspris (kr. 2.50 istedetfor kr. 5.00).

Ved denne understøttelse fra det offentliges side er vi bleven sat istand til at knytte **talrige medarbeidere** til tidsskriftet og saaledes sikre det **sagkyndige artikler fra naturvidenskabens forskjelligste omraader og et stadig vekslende indhold.**

Fra redaktionens side vil der blive lagt vegt paa, at artiklernes form bliver mest mulig almenfattelig, **saa der til deres fulde forstaaelse ikke kræves særlige naturvidenskabelige forkundskaber.**

Foruden større artikler vil vi meddele **referater af norsk naturvidenskabelig litteratur** og gjøre rede for **alle vigtigere fremskridt paa naturvidenskabens forskjellige omraader.** Hver maaned vil vi endelig meddele en **meteorologisk oversigtstabel** for otte norske stationer — deres nedbør og temperatur sammenlignet med det normale.

„Naturen“ udkommer med et hefte paa mindst 2 ark (32 sider) hver maaned og koster 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

„Naturen“ faaes hurtigst og regelmæssigst ved bestilling **gjennem postvæsenet** eller i ubetalt brev merket „avissag“ til **„Naturens ekspedition“, Bergen,** men kan ogsaa bestilles gjennem boghandelen.

Statsunderstøttede folkebibliotheker og skolebogsamlinger har i henhold til stortingets bevilgning ret til at erholde tidsskriftet for halv pris (kr. 2.50 porto indbefattet), og kan indsende bestilling enten gjennem kirkedepartementet eller direkte til **„Naturens redaktion“,** Bergen.

Aargangene af 1ste række (1ste—10de aarg.) sælges for 1 kr. pr. bind; flere er dog udsolgte.

Aargangene af 2den række (11te—20de aargang) sælges for kr. 2.50 pr. bind.

De skjønne, hvide perler.

Af **Anna Erslev.**

Lysten til at smykke sig med perler finder man fra de ældste tider til nutiden, baade hos civiliserede og uciviliserede folkeslag. De vilde i Afrika filer deres dræbte fienders tænder, gjennemborer dem og bærer dem som perlebaand, Europas fattige børn kjøber for nogle skillinger brogede glasperler og trækker fingerringe af dem, mens fyrstinden og millionærfruen bærer „egte" perler til umaadelige værdier. Det er om disse sidste „havfrugter", som de gamle kaldte dem, at der her skal fortælles.

Der er sagt, at kjærligheden til egte perler er en af menneskehedens ufatteligste daarskaber; thi perlerne er kemisk seet kun dannet af k a l k — men vor mest værdsatte ædelsten er jo lig det kul, vi brænder i vore kakkelovne!

En anden indvending er, at perler ikke som de haarde ædelstene kan holde sig i tidernes løb. „Perler er en slags fiskeben, som med tiden tilintetgjøres," skriver B e n v e n u t o C e l l i n i. Det saa man t. eks. ved et gravfund i Rom 1544, hvor der fandtes 33 perler; men da de blev taget op, smuldrede de mellem fingrene. I Pompeji fandt man derimod et kvindeskelet med to perleørenringe, som h o l d t sig, trods luftens indvirkning; men d e havde ligget i den tørre aske. Det er altsaa især fugtighed, som de fine „havskjønheder" ikke taaler. Damer i nutiden tænker neppe paa at tage deres perleringe af, naar de vasker sig, og man ser derfor tit, at de smukkeste perler efter en række aar bliver lig en mat sten.

I aartusinder har man prøvet de forskjelligste maader for at gjengive matte perler deres glans, men altid forgjæves. Inderne gned t. eks. „de blinde perler" med ris og salt, mens perserne lod en høne eller en due sluge dem. Syren i dyrenes maver skulde da bringe glansen frem. Dette sidste er ogsaa forgjæves prøvet i nutiden. Derimod meddelte aviserne for nogle aar siden, at keiserinden af Østerrige

perler havde faaet deres tabte glans ved det simple middel at blive lagt i saltvand.

Perler findes i mange forskjellige slags skaldyr, bl. a. i flere arter af flodmuslinger, ogsaa i den almindelige østers. Jeg kjender selv et tilfælde, hvor en østersperle blev vurderet til 170 kr., men saa gode er de kun sjeldent. De er i regelen matte og fattes „spil".

Den største og bedste perlehøst kommer fra de to arter, som kaldes „ægte" perlemusling — den ene lever i havet, den anden i floderne.

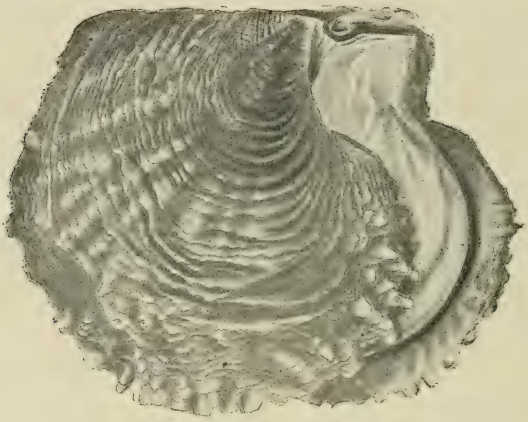


Fig. 1. Havperlemuslingen.

Havperlemuslingen, meleagrina margaritifera, (fig. 1) findes mange steder, bl. a. ved Ceylons kyster, i den persiske havbugt, i det røde hav, i Middelhavet, ved Australien og ved øerne i det stille hav — ogsaa ved Amerikas kyster. Den er i nær slegt med østersen og kaldes ogsaa „perleøsters" ; den findes i regelen paa 5—8 favnes dybde. Ved Ceylon er skallen kun liden og tynd; men i den persiske havbugt bliver den temmelig tyk, og ved Sundaøerne kan den veie et helt pund.

Muslingerne lever selskabeligt paa banker i havet, helst med koralgrund. Den romerske historieskriver Plinius fortæller, at de føres af en konge, ligesom bierne af en dronning; men dette er en fabel. Man ved ellers kun lidet om deres liv. Sikkert er det dog, at naar de har forladt egget, driver de om i havet, indtil de synker ned og

fæster sig til koraller, muslinger o. s. v. — Perlerne vokser kun langsomt. Hos flodmuslingen, som kan blive 70—80 aar, gaar der en snes aar med til dannelsen af en almindelig perle. Denne opstaar i regelen i den saakaldte kappe, en hinde, der omslutter dyrets bløde dele. Af kappen dannes ogsaa skallen. En sælgeværdig perle kaldes for „moden". Perlerne findes næsten altid i „misdannede" skaller — er skallen glat, griber dykkerne ikke efter den. — Tallet i muslingerne er meget forskjelligt. Undertiden kan der være 1 eller flere, sommetider 40—50, henad 100. Aleksander den Stores soldater fandt 7 store perler i en musling; men man kan aabne mange skaller uden at finde en eneste perle.

Om **perledannelsen** er der fra gammel tid fortalt de eventyrligste ting. Efter et indisk sagn opstod perlen ved, at dug eller regn trængte ind i skallen — perlen var altsaa „en himmelfalden draabe." Denne tanke har folk grebet med glæde, ligefra oldtiden til vore dage. Et østerlandsk gravvers lyder saaledes meget nydeligt: „Her ligger Nosami, den ædle perle. Himlen skabte hende af den reneste dug. Stille blomstrede hun, ukjendt for menneskene, indtil Gud lagde hende tilbage i muslingeskallen." Ogsaa vore nutidsdigtere synger om perler og duggen, saaledes Chr. Winther om elskov: „Som naar en draabe, født i morgenrøden — I muslingdyrets barm neddaler — Den føler snart saa sterk en indre gløden — At skallen sig som himmelbuen maler — Men dog sin skat med livet dyrt betaler — Thi perlen bliver moden først med døden." Her er altsaa en hel naturhistorisk forklaring; kun skade, at den maa regnes til de „poetiske løgne."

Mange af den ældre slegt mindes vist ogsaa endnu det skjønne digt af Shaldemose, der begynder: „En draabe faldt i havet — Og undrende den saa — Sig pludselig begravet — I oceanets blaa." Digtet ender med, at draaben optages i en muslingeskal og bliver til en perle.

En anden tydning var den, at perlen opstod, naar en lynstraale trængte ind i skallen. Denne mening holdt sig langt ned i tiderne; men man kan ogsaa træffe lige det modsatte. Valdemar Sejrs læge, Henrik Harpestræng, mente, at tordenveir netop var skadeligt for „havfrugterne", og skriver derom i sin lægebog: „Unio heder en sten, som kaldes „pærlæ". Han (!) vokser i Britaniens land og veier ikke mere end en ært. Denne sten bliver

„dum“ (ɔ: mat) i tordenveir og bliver skjær i mørgendug.“ Atter her er altsaa den gamle tanke, at perlen faar sin glans fra den himmelske væde. — Den opfattelse, at tordenveir gjør perlen mat, holdt sig ellers længe. 1741 spørger det svenske akademi, om perler skades ved „dunder, blixt og stormwäder“; men dette besvares i akademiets afhandlinger af Olaf Malmer med et afgjort nei.

I mange aar troede man ogsaa, at perlen var muslingens „æg“, og herhen hører den historie, at en svensk major og en liflandsk adelsmand i aaret 1700 saa „en musling krybe ud af en perle, som de havde lagt foran sig paa bordet.“ — De gode herrer har vist, foruden perlen, ogsaa havt en flaske i nærheden.

I virkeligheden opstaar perlen paa den maade, at der kommer et eller andet fremmed legeme indenfor muslingens skaller. Det kan være et sandkorn eller, hvad der oftest hænder, et snyltedyr; men altid udskiller dyret kalk, ligesom naar det danner sin skal. Denne kalk lægger sig lagvis over det fremmede legeme, hvorved perlen dannes. Forholdet er altid ens, baade hos havperler og hos flodperler; men endnu hører man af og til den opfattelse, at flodperler dannes anderledes end de andre. Dette er dog aldeles urigtigt.

Den gammeldags opfattelse om en himmelfalden draabe vilde folk nødig opgive, og saa sent som 1818 maa en russisk naturkyndig møde med en undskyldning til damerne, fordi han i en afhandling kalder perlerne for „en sygdom“ hos dyret. Erik Pontoppidan skriver dog allerede 1753 om Norges flodperler: „Det er falskt, at somme mener, de skyde sig op paa vandets superficie for at besvangres af duggen.“ — I poesien bruger Wergeland selve virkeligheden til et poetisk billede, idet han synger: „Som insektets stik i muslingen — Avler fornærmelser kun perler i mit hjerte.“ (En liden, naturhistorisk feil kan „digteren“ nu ikke undgaa — „Insekter“ findes ikke i havet).

Fra ældgammel tid har man søgt at fremkalde kunstige perler og perlemor, men sjeldent med held. Linné har ogsaa prøvet det; men historien er temmelig dunkel. Han indgav et andragende til regjeringen, hvori han siger, at han kan „tvinge muslingerne til at føde perler“ og beder, om hans metode maa blive offentliggjort til „rigets gavn;“ men nogen tid efter siges „hemmeligheden“ at være bleven „solgt til en mand i Gøteborg“ og efter dennes død

„udbudt til auktion.“ Det blev dog allerede i Linnés levetid paavist, at „hans metode“ staar i „Systema Naturæ“ — hemmeligheden var, at han gjorde et stik i dyret.

Fra kineserne kjender vi ellers den kunst at lave „perlemor“. De stikker t. eks. et lidet Buddhabillede af tin indenfor mellem skal og kappe, sætter atter dyret i vandet, og efter nogle maaneders forløb er billedet overtrukket med perlemor (fig. 2). Ved den berlinske fiskeriudstilling 1880 fik en bayersk urmager præmie for lignende kunstige perlesager.

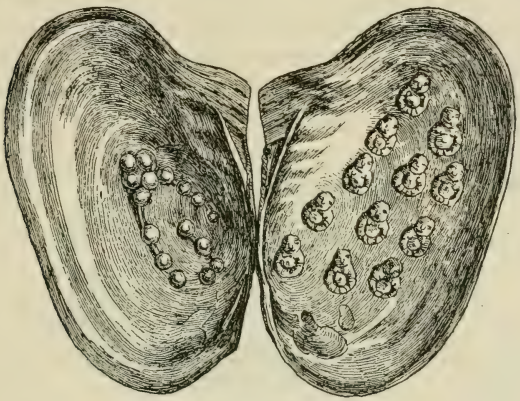


Fig. 2.

Perlefiskeriet foregaar ved hjælp af dykkere og har i mange, mange aar været et overvættes sørgeligt arbeide, idet man lønnede det usselt, skjønt det er saa opslidende, at kun faa dykkere bliver gamle folk. — Det sker endnu mange steder, som det er skeet i tusinder af aar. Baadene ror ud paa sjøen, og dykkerne springer lige i bølgerne. En dygtig dykker kan opholde sig flere minuter i vandet uden at komme op til overfladen.

Det sted, som fra gammel tid har givet mest udbytte, er Ceylon med bankerne ved Aripo, syd for øen Manaar.

Portugiserne var de første europæere som — 1506 — fik fast fod her, derpaa kom hollænderne og tilslut engelskmændene. Fra deres tid har man nøiagtige oplysninger om fiskeriets udbytte. Det gav t. eks. 1797 paa hovedbanken 140,000 £; men ved en taabelig guver-

nørs handlemaade gik det tilbage med rivende fart. Det sidste gode aar var 1863. I den senere tid er det dog atter kommet paa fode. Idetmindste opgives Ceylonfiskeriet 1890 at møde med en flaade paa 193 baade, mens der samtidig fra den indiske kystside mødte 44 baade.

Man har mange udtalelser om det brogede liv, som rører sig paa kysterne, naar fisketiden nærmer sig. Da reiser der sig lange rækker af bambushytter, og alle slags folk strømmer til: Handlende og dykkere, gjøglere, danserinder, prester — kort, den ellers øde kyst er forvandlet til en folkefyldt by.

Naar dykkeren springer ud, er han helt nøgen, kun har han en kurv om livet til fangsten og en kniv i hænderne til at skjære muslingerne løs med. Undertiden bliver dykkeren saa anstrengt, at blodet strømmer ham ud af næse og mund. En sygdom i øienlaagene faar alle dykkere. Mens arbeidet varer, staar der en flok troldmænd, „haibesværgere", paa stranden; men et bedre værn mod haierne end disses fagter er den brusen, som de mange dykkeres fald i havet frembringer.

Baadene kunde i blomstringstiden faa 20—30,000 muslinger. Disse blev bragt til land og de fleste aabnet paa stedet, dog blev adskillige tusende lagt hen i afdelte rum, hvor de efter nogle dages forløb gik i forraadnelse og derved aabnede sig af sig selv. Denne raadne dyremasse gav naturligvis en ulidelig stank, som fremkaldte pest og farsot. „Skibene seilede tit hjem", skriver en gammel bog, „med flere syge folk end perler." Endnu i aaret 1890 taler en engelsk videnskabsmand om „den velkjendte lugt af raadne østers, som man allerede merker helt ud over sjøen."

Ogsaa ved Kina og Japan findes der mange perler. Allerede Marco Polo omtaler den kinesiske fangst.

I den persiske havbugt har der ogsaa været drevet perlefangst fra ældgamle dage. Retten dertil eies nu af sultanen af Maskat, som mod en ringe aarlig afgift giver europæerne lov til at fiske. Der møder da ogsaa mange folkeslags skibe, og udbyttet regnes for over 7 millioner kroner aarlig. Naar dykkeren springer ud, klemmer han næseborene sammen med en hornklemme. Fienden er her ikke særlig haien, men tillige den uhyggelige sagfisk, som bliver 14—15 fod lang med en 6 fod lang sag. Sagfisken er kjendt som et frygteligt dyr, der støder sin sag i store hvaler — hvormeget farligere maa den da ikke være for en stakkels nøgen dykker!

I det røde hav fiskes perler ved øen Dahlak, hvis hele befolkning lever af udbyttet. Her findes ogsaa en sjøko, dygongen, hvis skarpe tænder bruges til at lave skjønne, kunstige perler af.

I Middelhavet er der ogsaa perleøsters; de er indvandrede efter gjennemskjæringen af Suez. Italienerne har nu dannet flere selskaber for at fremelske muslingeavlen, særlig paa de sydlige kyster af Calabrien.

I de senere aar giver ogsaa Australiens kyster et rigt udbytte, ca. 8—9 millioner kroner aarlig. Her eies „perleflaaderne" af private folk, og fiskerne udstyres med moderne dykkerdragter. Efter mundtlig meddelelse fik en handlende for nylig 15,000 kroner for fem perler, ja, en anden endogsaa 35,000 kroner for en eneste. De største og bedste skaller er de „guldkantede", der kan blive saa store, som en liden dessertallerken. Ved Australien blev ogsaa 1874

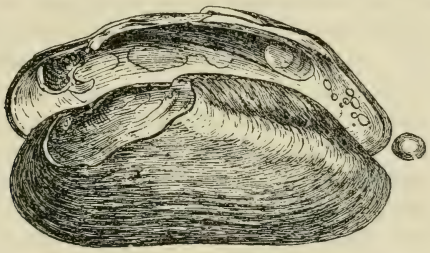


Fig. 3. Flodperlemuslingen.

fundet den merkelige perle „sydkorset"; det var 7 sammenvoksede perler i form af et kors. Da den blev udstillet i London, troede mange, det var et varsel! — Ligeledes er alle øerne i det store ocean saa rige paa egte muslinger, at man har kaldt det for „et perlehav", og her ved Tahiti eier Frankrig for tiden verdens største perlefiskerier med talrige banker.

Ogsaa Amerikas kyster giver et rigt udbytte — i den kaliforniske havbugt saaledes 5—6 millioner muslinger aarlig. Golfen ved Panama og øerne der har ogsaa perleøsters; men den en gang saa navnkundige ø Margarita giver nu kun ringe udbytte.

— — Alle disse dyr stammer altsaa fra havet; men ogsaa **flodperlemuslingen,** margaritana margaritifera (fig. 3), en af de saakaldte malermuslinger, der har et helt andet udseende end østersen, giver smukke perler. Om deres levesæt ved man, at de om dagen holder

sig stille, nedgravede i sandet, mens de om natten vandrer langsomt frem og tilbage paa bunden. Om vinteren hviler de paa de dybeste steder. De findes i floder med klart vand over granitbund, og det maa kun indeholde lidet kalk. Heller ikke maa der være megen plantevekst; thi denne giver anledning til større mængde farvestof i muslingen, hvorved perlen taber i godhed. Som helhed staar flodperlerne tilbage for havets; de er matte og skinner ikke med den regnbuefarvede glans, som sjøperlerne; men alligevel er mangfoldige af dem, vi ser i guldsmedvinduerne, netop flodperler. — Dog aftager de nu mange steder, bl. a. paa grund af at der „overfiskes", eller fordi fabrikanlæg langs floderne forgifter vandet.

Hvor mange mennesker tænker vel paa, at der næsten over hele Nord- og Mellemeuropa drives perlefangst? Sydeuropa har derimod neppe flodperler.

Det land, som staar øverst, er Bayern med over 130 perlefloder, hvoraf alene Sydbayern har 100; udbyttet var fra 1814—1857 158,880 perler. Hvor megen vegt, bayerne fra gammel tid tillagde perlefiskeriet, kan bl. a. sees af et maleri i Deggendorff, som en gang havde stort ry for sine perler. Det findes i kirken og forestiller et madonnabillede, fra hvis bryster, der løber melk, som af engle opsamles i muslingeskaller, forvandlet til perler.

Fra Moldau i Bøhmen er udbyttet af perlefiskeriet regnet mellem 8000—12000 gylden aarlig.

Ogsaa Sachsen er kjendt for sine skjønne perler. De saakaldte voigtlandske perlefiskerier blev fyrstelig eiendom — „regale" — allerede 1621 og er det endnu. Fiskeriet sker saaledes, at fiskeren gaar ud i vandet og ved hjælp af et „perlejern" gjør en liden aabning i hver musling, han tager op. Er der en moden perle deri, aabnes muslingen helt; er der kun en liden, men god perle, lukkes muslingen atter, og aarstallet skrabes med jernet udenpaa skallen. Derefter kastes muslingen i vandet. — Om floden Elsters perlerigdom synger 1623 en vis M. Fürgang i beskrivelsen af staden Oelnitz: „Denne flod som flyder her — Fædrelandet en hæder er. — Elster er dens kjendte navn — og den gjør landet megen gavn. — Den bringer perler, fine og hvide — De trækkes paa snore, side om side — Som barn har selv jeg fundet en — I vandet mellem grus og sten."

I selve Preussen er der næsten ingen perlefloder; men derimod har Hannover en stor rigdom paa dem.

Frankrigs flodperler er meget skattede. De mest kjendte er dem fra Vologne, en liden flod, som udspringer paa Vogeserne og falder ud i Mosel. Der er næsten ikke en familie langs Vologne bredder, uden at den eier perler, og den unge brud er ikke tilfreds, hvis hun mangler dem i sit brudesmykke. — Ogsaa i Juras floder, i Bretagne og flere andre steder er der perlefangst.

De britiske øers perler kaldes af Plinius for „Britaniens perledverge“ — de maa altsaa have været smaa. Paa angelsachsiske mønter ser man de gamle konger med perlekroner paa hovedet. Cæsar maa ogsaa have fundet perler der. Han ofrede ved sin hjemkomst Venus en af perler struttende vaabendragt. — Paa Kjøbenhavns „Kunstkammers“ inventarieliste findes opført „En abedshette af sølff forgyldt med en blaa steen for udi og 2 „Skodske“ perler.“ 1315 vedtog de parisiske guldsmede, at de skotske perler ikke maatte sættes sammen med orientalske, undtagen til store smykkesager eller til kirkebrug. Fra floden Tay sendtes 1762—64 for 10,000 £ perler til London, og Skotlands perler sælges endnu den dag idag til høie priser. — Ogsaa Irland har perler. En guldsmed i Dublin kjøbte 1859 for omtr. 500 £ irske flodperler. En gammel bog skriver ogsaa om det irske fiskeri, at det drives hver sommer og frembringer en del gode perler „til apotekerbrug.“ — Folk troede jo i gamle dage paa de ædle stenes tryllekraft, og perler var ogsaa i den henseende høit agtede. Man mente, de fremkaldte „ynde og tække“ og var gode mod feber, faldesyge og blodgang. Der blev baade lavet „perlepulver“ og „perletinktur“, og af rentemester-regnskaberne fra 1617 ved vi, at Frederik III betalte 16 rdl. for „2 lod magisterium eller „mesterpulver“ af orientalske perler.“ — „Perler er overordentlig kordiale og istand til at forfriske hjertet,“ skriver Jean de Renou, Henrik IV's livlæge. „Derfor laver alkymisterne ogsaa en perlelikør.“ Han fortæller endvidere, at en barber krævede 6 gulddalere af en syg, fordi han havde paasat to igler. Som grund til den ublu betaling foregav barberen, at han i en hel maaned udelukkende havde fodret iglerne med „perlelikør“.

I Rusland var perlefangsten forhen mere udbredt end nu; men der er dog stadig godt udbytte i mange floder, t. eks. opad det nordlige Ishav til. Paa torvet i Moskwa kan man hos bønderne kjøbe perler, som de medbringer i deres store skindpunge. Det asiatiske Rusland har perlefiskeri i Kamtschatkas floder.

I Sverige har der altid været perlefangst lige fra Skaane til Lapland, og der findes endnu baade store og smukke perler. Fiskeriet drives dog nu kun regelret i Norrland og i Halland ved Engelholmsbugten. Udbyttet ved byen Laholm i Laganelv var her 1868 ca. 10,000 kroner; men derefter er det stadig gaaet tilbage. 1890 var det kun ca. 400 kr. og derunder. Paa udstillingen i Chikago 1893 var der 12 skjønne flodperler fra Sverige; men fra hvilken egn, ved jeg ikke. Hs. kgl. høihed, kronprinsessen af Danmark, har et halsbaand, dannet af 38 svenske perler fra Tornå Elv, og fra samme sted var ogsaa en række perler, som tilhørte dronning Louise af Sverige. De blev udstillet i Paris 1867; men her hændte det merkelige, at de blev stjaalne og aldrig siden kom tilsyne igjen.

Norges perleelve er kjendt fra gamle dage.

A. Taranger oplyser herom, at perler første gang omtales offentlig i et dokument fra Kristian IV til en lensmand, dat. 1637. Heri bydes, at „ingen fremmede maa „bekomme" perlerne, men de skal tilskikkes kongen." Dette var dog nemmere sagt end gjort, og i en lang række aar høres idelig klager over ulovligt perlefiskeri. 1666 førtes der saaledes en proces mod en doktor og tre hamburgske jøder, der havde gjort forsøg paa hemmelig at udføre perler. Dette viser altsaa, at norske perler var efterspurgte i Hamburg.

Indtægten af perlefangsten har, skjønt den kun indbragte kongen lidet, sikkert ikke været daarlig; thi i en betænkning af 1670 opføres under rubrikken „Udførslens overflød" ogsaa „sølv og perler." — 1683 overdrog Kristian V sin dronning indtægten af de norske perlefiskerier, og 1691 udgik der en kgl. forordning, hvori der er saa strenge punkter som: „straffes første gang med 100 rdr.s bøder, anden gang med Bremerholm."

Men ligemeget hjalp det. Perlesmugleriet blev stadig drevet efter en større maalestok, baade af nordmænd og fremmede. 1717 skriver amtmanden i Stavanger, at „naar vores egne, som ere bekjendte af Indbyggerne, reyser over Jæderen, hvor det bedste Perlefiskeri schier, trecher de deris Reisetoj for Øynene, forandrer deris Stemme for at gjøre sig u-kiende, og under saadan masqve kiøber Bønderne deres fischende Perler af." Folk fiskede paa maa og faa og ødelagde masser af muslinger ved deres uforstand, saa en senere amtmand klager over, at „dette Regale ikke indbringer en Skillings Fortjeneste." Noget maatte der gjøres, og saa indkaldtes 1734 Sachseren C. H. Schmir-

l e r, hvis stamfader, en klædehandler fra Oelnitz, var den, som havde gjort kurfyrsten opmerksom paa de sachsiske floders perlerigdom. Som tak blev han og hans efterkommere udnævnt til perlefiskere, og embedet varetages den dag idag af ætten. S c h m i r l e r kom til stiftamtmand W i t h i Kristianssand, og denne fulgte selv med sachseren til elven. Af deres fiskeri giver W i t h en indberetning, som viser, at man overhovedet ikke før har havt anelse om at fiske rigtigt; thi W i t h forklarer overrasket, at „Kunsten bestaar der udi, at i Stæden for at Almuen plejer at ruinere alle de Museler, som optages, hvad enten de er modne eller ikke, saa ruinerer hand (Schmirler) ikke en eniste, men lukker dem „suptil" op, beseer, om der er noget udi og siden sætter Muslerne uskad i Vandet igjen." — Schmirlers udbytte var ikke — som tyske forfattere angiver — „rigt", men derimod yderst tarveligt: paa Lister havde han kun fundet 6—7 blanke perler og i de engang saa rige, jæderske elve kun e n eneste klar. Der blev efter Schmirlers afreise en hel del skriverier om den sag; men noget virkeligt udbytte har det neppe ført til.

Oplysninger om de norske fiskerier findes bl. a. ogsaa hos biskop E r i k P o n t o p p i d a n. Han skriver 1753 følgende:

„Oes Skæl (ɔ: Stor blaamusling) differerer fra forrige Muslinger, som vi kalder Skælfisk, dels ved deres Storhed, dels ved deres Udueligheed til Spisning. I dens Skaller findes undertiden Perler, modnere og bedre end dem i Østersen. Men de rette Perle-Muslinger er den tredje Slags og findes alene i Elvens ferske Vande, er ogsaa paa Skabningen adskilte fra Sømuslingen — — —. Overalt i Norge, særdeles her paa Vesterkanten, ere saadanne Elver og Bekke, hvor dette slags Muslinger findes. Dog er den egentlige Perlefangst ikkun i Christianssands Stift, hvor de bedste Perle-Elver ere følgende 8: Gan-Eelv, Nærims-Eelv, Quassims-Elv, alle i Stavanger Amt — Lille Elv i Lyngdahl, Undals-Elv, Rosselands Bek og flere smaa Bekke i Lister og Mandals Amt — Berge-Elv, Baaselands Bek i Nedenæs Amt. — — — De ægte perler, som aarlig ved St. Hans Dag og derefter tages i disse Vande, tilhører saasom et af det Norske Riges Regalier, Hendes Majestæt Dronningen alene, hvilken til Perlefangstens Opsyning og Befordring holder en Inspektør, nemlig for nærværende Tid ædle Seign. Paul Baumann."

P o n t o p p i d a n meddeler endvidere et udsagn fra den nævnte perleinspektør, hvorledes fangsten foregaar. Fiskerne vælger gjerne

sollyse dage, for at de kan se muslingerne paa bunden. De farer ud paa en tømmerflaade, lægger sig paa maven og speider fra kanten ned i vandet, hvorpaa de med træstænger eller hænderne griber muslingerne. Paa dybe steder lader de sig glide ned i vandet ad en stor stang, idet de holder sig fast med fødderne og søger muslingerne med hænderne.

Baumann fortæller endvidere, at saalænge muslingen staar i vandet, er fisken eller sneglen helt udenfor skallen „ongefær som en jordsnegel, naar den bærer sit hus.“ Paa ren sandbund kan dyrene flytte sig, dog saa langsomt, „at man ei merker det uden paa de smaa render eller furer, de gjør efter sig.“ — „Perlen“, siger Baumann videre, „har samme farve som skallen, er denne rødbrun, er perlen det ogsaa. De fleste af vore perler er rødbrune; men man finder ogsaa hvide eller graalige. Kun den mindste del har det rette vand eller glans. Paa sterkt rindende vand er skallen udenpaa gulbrun, paa stille vand sort.“ — Pontoppidan tilføier, at han hos Ole Worm saa nogle særdeles skjønne norske perler, som ikke veg for de orientalske; men deres tal var kun ringe.

Ogsaa en anden gammel forfatter, Fr. Thaarup, skriver 1796 om de norske perler og nævner østersperler paa vestkysten: „De ere af anselig Størrelse,“ siger han, „men fattes den nødvendige Glans. De ægte Perler findes derimod i Christianssands Stift; men Udbyttet er kun ubetydeligt.“

Norges perlefiskerier var kongelig eiendom lige til 1845, hvorefter udbyttet blev grundeiernes. Fangsten har aldrig været helt nedlagt. Paa Jæderen er der i vore dage fisket mangen smuk perle; det værdifuldeste eksemplar veiede henved $\frac{1}{2}$ lod og blev betalt med 320 kr. Paa verdensudstillingen i Chicago 1893 mødte Norge ogsaa med flere dusin hvide og svagt rosenrøde perler.

Efter oplysninger fra danske guldsmede kjøbes der i Kjøbenhavn aarlig mange flodperler, som i flæng kaldes norske, svenske eller skotske. Om de svenske haves dog paalidelige oplysninger; thi der er her kun ringe mellemhandel. Svenske fiskere, tarvelige mænd af folket, samler i længere Tid paa perlerne, indtil de har et glas eller en flaske fuld. Da tager eierne lige til Kjøbenhavn og falbyder deres varer. Der kan imellem dem være virkelig gode perler; men prisen, der betales for dem, vil de danske handelsmænd selvfølgelig ikke ud med. En smuk, mat perle, som jeg saa hos en guldsmed, kostede

250 kr., men den manglede „østerlændernes“ spil. Havde den havt dette, vilde den have været henad 1000 kr. værd. Der siges ogsaa, at de nordiske holder sig daarligt, revner og skaller af.

Dog kan flodperler holde sig. Det viser kronprinsessens halsbaand, og paa regaliekammeret har vi et deiligt halsbaand med 161 perler, som med sikkerhed vides er norske. — Mange folk har vist ogsaa i Dresden beundret de to perlesnore fra „Den grønne Hvælving“. Den ene er østerlandsk; men den anden er Elsterperler.

Ogsaa Nordamerikas floder har stadig perler. Det viste netop Chicagoudstillingen, hvor den amerikanske guldsmed Tiffany udstillede en vældig samling fra forskjellige egne; de fra Wisconsin har en egen, merkelig metalglans, og der er siden 1889 fisket for 250,000 £.

— — Men nu **Danmark?** Er det ogsaa i den henseende „lidet og fattigt?“ Vistnok for øieblikket; men der har dog engang været lidt af al denne rigdom.

Det var først sent, man fandt paa at fiske dem hos os. Paa oldnordisk museum er der vel adskillige perler af glas og rav — de sidste menes sikkert at være lavede i norden — men egte perler findes der ikke. I middelalderen har de rigeste folk vel nok smykket sig med dem, som folkeviserne omtaler; men det var først renæssancen, der bragte dem ret frem i Danmark, og paa den tid var det ogsaa, at man begyndte fiskeriet. Det var under Kristian IV 1623 i Kolding amt, og historikeren Niels Slange skriver herom, at bønderne paa den tid havde fundet „et Perlefangst udi een Sø“; men at de længe holdt dette „tausk, formedelst dend gevinst de deraf hafde“. Da kongen omsider fik det at vide, tilegnede han sig retten. Men de folk, der skulde passe fiskeriet, forstod ikke kunsten, og kongen sendte derfor „en Indianer did, som forleden Aar med den Ostindiske Flode af Ove Gjedde var indbragt, og som skulde derpaa have god Videnskab. Hand levede ikke længe, saasom han før Aarets Bortgang bortdøde. Hvorover dette Fiskeri siden blef forsømt.“

Saaledes lyder Slanges ord, hvorimod Holberg i sin Danmarks historie fortæller sagen paa den maade, at fiskeren var en af de fire grønlændere, som blev bragt herned paa den tid. De var meget ulykkelige og led af hjemve, „vendede sig idelig mod norden og sukkede.“ Det endte med, at to af dem „døde af Sorrig.“ Den tredie

kom derimod til Kolding, som perlefisker; men da høvedsmanden af gjerrighed drev ham til arbeidet om vinteren, „døde han.“

Holbergs fremstilling er gaaet viden om land. Pontoppidan i sit „Danske Atlas“ har den ogsaa, og flere udmerkede tyske videnskabsmænd i vor tid citerer den ligesaa. De tror naturligvis, at den store Holberg vidste besked. Men Holbergs fortælling er gal; Slange har ret, det var en indier og ingen grønlænder. Dette er oplyst af den danske konkyliolog O. A. Mørch, som i sine „Fortegnelser over Danmarks Bløddyr“ gjengiver et kongebrev fra 1623 til Gunde Lange, lensmand paa Koldinghus, hvori der staar, at da den „Indianer“, som skulde fange perler i hans len, er død, skal de bønder „tilholdes“, som før har „brugt“ perlefangst og „kunde vide nogen Besked derom, at continuere den.“

Perlefangsten døde vel hen; men der er dog stadig perler henad den kant. Tyske forfattere giver oplysninger fra vore dage, om hvorledes bayerske og sachsiske soldater ved at bade fandt perler i Aller Aa mellem Kolding og Haderslev. L. v. Schrøder skriver 1854, at der findes perler, dog kun smaa, i „Tapsaaen“, som flyder forbi Christiansfeld, driver Aller mølle og løber ud i Heils sjø.

Mørch mente, at den danske perlemusling ikke var den sedvanlige, nordlige flodmusling, men „unio littoralis“, som dog hører til samme slegt. Om Allerperlerne oplyser imidlertid tyskeren dr. W. Kobelt, 1870, at de ikke stammer fra unio littoralis, men fra arten unio crassus Retz, dog er det en varietet, større end sedvanlig. Efter meddelelse fra boghandler Lynge skriver tyskeren I. O. Semper 1864 til Mørch, at han sender ham nogle unioperler, som han selv har fisket ved Allermøllen, og prof. A. Feddersen har 1867 ogsaa hos en ven seet smukke perler, netop fra Aller Aa.

Perlernes værd afhænger naturligvis af mange forskjellige ting, særlig størrelse og form. Høiest sættes de sølvglinsende, melkehvide. Den glans har netop de ceylonske, mens den persiske havbugts har et gulladent skjær. „Østerlænderen“, er der sagt, „foretrækker de hvideste kvinder, det hvideste brød og de hvideste perler.“ Man har dog ogsaa høit værdsatte „farvede“ perler, det vil sige, farvede fra naturens haand. De kan være graalige, brune, violette, ja sorte. Er perlen farvet, er det indre af skallen det ogsaa — som skal, saa perle.

I britisk museum er der et par deilige rosenrøde perler, paa Chicagoudstillingen var der mange mørkladne og i Berlin endogsaa

en hel række sorte, som var værdsat til 1,200,000 rksm. — Fra aaret 1676 har man en merkelig reiseskildring af en fransk guldsmed, Tavernier, som gjæstede østerlandene. Han giver i sin bog flere billeder af perler, derimellem et, som han kalder „den skjønneste og mest fuldkomne perle, som man kjender til denne dag.“ Den tilhørte sjahen af Persien, som havde betalt den — en eneste perle — med ikke mindre end 1,400,000 livres!! Efter billedet ligner den fuldstændig en liden pære. — Ogsaa Philip II's perle „Peregrina“, fisket af en neger ved Panama, var sjelden deilig. Den var saa stor som et dueeg, og da kongens guldsmed saa den, raabte han henrykt: „30,000, 50,000—100,000 dukater!“ Pave Leo X gav for en perle 88,000 thaler, og sultan Soliman forærede republikken Venezia en til 200,000 dukaters værdi. Man ser, „de hvide havædelstene“ kostede artige sum-

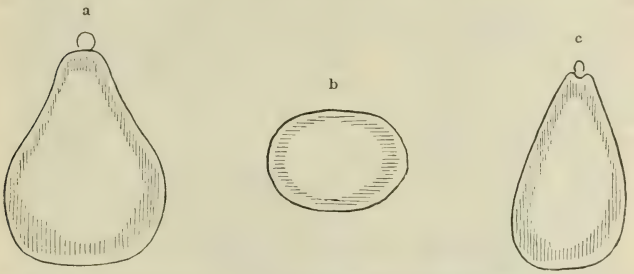


Fig. 4. *a* „Taverniers perle“, som tilhørte sjahen af Persien. (Naturlig størrelse). *b* En perle i form af en oliven; Tavernier saa den hos stormogulen. (Naturl. størrelse). *c* En perle, som Tavernier kjøbte og sendte til Europa — den største, som hidtil var seet der. Den veiede 55 karat. (Nat. størr.)

mer! — Navnkundig er brødrene Zosimas perle i Moskwa. En russisk videnskabsmand giver en omtale af den, som var det en deilig kvinde og slutter: „Lig en føniks steg den i sin skjønhed frem fra den ædelstensprydede æske. Vi tabte alle mælet af undren og fandt først ord, da den atter var gjemt.“ En anden navnkundig perle er „La Palatina“ i den bayerske kronskat, som merkelig nok har den ene halvdel hvid, den anden mørkebrun.

Perlernes værd stiger umaadelig efter størrelsen. Koster t. eks. en perle paa $\frac{1}{2}$ karat 10 kr., koster en paa 1 karat ikke 20, men 50 kr. De mindste perler kaldes lod- eller støvperler, de store, uregelrette barokperler, store, modne, regelrette perler heder „perledraaber“. Deres vegt regnes efter „karat“, en benævnelse, som

stammer fra det arabiske ord for det kornformige, krumme johannesbrød, hvis kjerne i gammel tid tjente som maal.

Efter guldsmedenes opgivelser veier de perler, som sælges i Danmark, mest 4—5 karat. Zosimas var paa 30 karat; men i London var 1851 udstillet en uregelret kjæmpeperle paa 250 karat. Den største uregelrette siges dog at være „Haabets Perle", fundet 1839 — den veiede 1800 gram.

Guldsmedene fortæller forresten, at i de senere aar bliver perler mere og mere moderne. Man regner for tiden den persiske havbugts for de bedste; men de største kommer fra Panama. I et herværende blad meddeles for nylig, at i de sidste par maaneder er der i New York givet 18 millioner kroner ud til kjøb af egte perler.

Ogsaa skallerne er meget efterspurgt i handelen. For tiden regnes de kinesiske skaller for de bedste, og utallige er jo de ting, som laves af perlemor. Et merkeligt dyr er den store kjæmpemusling, tridacna gigas, fra Kina. Af dens hvide eller lyseblaa skal laver de kunstfærdige kinesere mange prægtige sager. Den kan veie indtil 500 pund! En saadan skal bruges bl. a. som døbekar i en parisisk kirke. (Forts.)

Har planterne følelse?

Af **L. Kny** i „Naturwissensch. Wochenschrift".

(Slutning fra f. nr.)

Vi skal ikke her behandle de vekstkrumninger, som fremkaldes paa de unge dele af planten ved bibringelse af saar, men se lidt paa en anden kategori af pirringsbevægelser, der adskiller sig fra de hidtil omtalte, ved at de først optræder efter afslutning paa veksten, altsaa paa udviklede organer, og som ikke som vekstbevægelserne fører til en varig forandring af plantens form, men derimod forsvinder efterat aarsagen til pirringen er fjernet. Man betegner dem som „variationsbevægelser". Disse bevægelser fremkommer hovedsagelig ved spændingsforandringer i vævene, som følge af variationer i deres cellers turgortryk; dog findes der, som overalt i naturen, ogsaa her overgange henimod vekstbevægelserne.

Det berømteste eksempel paa en variationsbevægelse frembyder bladpladerne af „venusfluefangeren" (dionaea muscipula) (fig. 11), der

i Nord- og Syd-Carolina vokser paa randen af torvmyrer. I botaniske havers drivhuse ser man den ikke sjelden i god trivsel. Blomster-

Fig. 11. Venusfluefangeren (dionaea muscipula).

skaftet hæver sig op fra en roset af eiendommelig formede løvblade ved dets fod. Deres stilk er ved den nedre ende ubetydelig, og opover efterhaanden sterkere vingeformig udbredt og bliver pludselig smalere

nedenunder bladpladen. Denne er bygget strengt symmetrisk. Hver af dens ved midtnerven adskilte helvdele er næsten halvcirkelformige og skjævt afskaaret ved den øvre ende (fig. 12 a). Ved randen befinder der sig paa hver side 15 til 20 grove, med en karstreng udstyrede børster. Er bladet aabent, saa er bladpladerne konvekse paa rygsiden og randbørsterne rager frit udad. Paa hver bladhalvdels konvekse side er der fæstet fordetmeste 3, sjeldnere 2 eller 4 børster, som er afpassede til optagelse af berørelsespirringen og derfor betegnes af H a b e r l a n d t som „følerbørster“ (fig. 13). Disse bestaar af et stivt, næsten cylindrisk fodstykke, dernæst af et led, sammensat af plasmarige, med middels tykke vægge forsynede celler, kjendeligt ved en ringformig indsnøring, samt endelig af en slank, konisk tilspidset, stiv

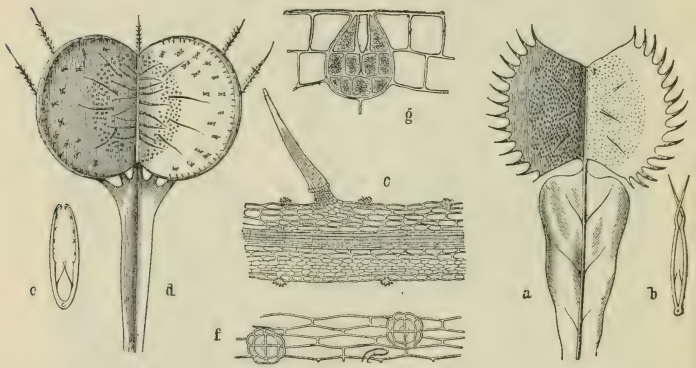


Fig. 12. Fangstapparat paa bladene af dionaea muscipula og aldrovandia vesiculosa. a udbredt blad af førstnævnte; b gjennemsnit af et sammenklappet blad; c følerbørste paa bladets overside; d udbredt blad af aldrovandia; e gjennemsnit af et sammenklappet blad hos denne; f kjertelhaar paa bladpladen hos aldrovandia (Kerner v. Marilaun).

øvredel. Saavel følerbørsterne som bladets rygside er besat med talrige skiveformede fordøielseskjertler af en rødlig farve.

Hvis nu et fast, fremmed legeme, f. eks. et insekt, der sætter sig paa planten, træffer en af følerbørsterne, saa udløses pirringsbevægelsen ved, at den ledøede del bøies. Begge bladets halvdele retter sig pludselig op, idet rygsiden bliver konkav, begge halvdeles rande berører hinanden og deres randbørster griber ind i hinanden som tænderne paa to kamme. Insektet er nu fanget i hulrummet.

Hvis pirringsbevægelsen foraarsagedes ved et fremmedlegeme, som

kun forbigaaende berørte bladets overside, eller som ikke var tjenligt til plantens ernæring, saa aabner de lukkede bladhalvdele sig snart paany. Men hvis det legeme, der foraarsager pirringen, er et levende væsen, eller man under et forsøg anvender kjødstykker eller eggehak, der bringer planten godt næringsstof, saa udskiller fordøielseskjertlerne i rigelig mængde en sur, slimet vædske, rig paa et fordøielsesensym. Bladhalvdelenes konvekse krumning mindskes herunder stadig, saa at de tilslut ligger fladt paa hinanden. Nu gaar der længere tid hen, førend bladhalvdelene igjen aabner sig; sandsynligvis sker dette først, naar fordøielsesprocessen er afsluttet.

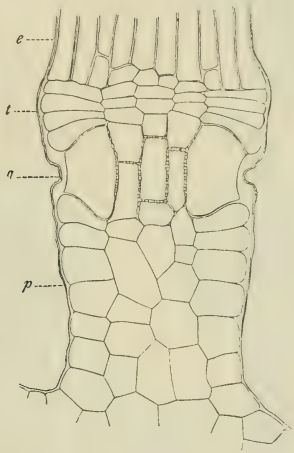


Fig. 13. Længdesnit gjennem den nedre del af „følerbørste“ hos dionaea muscipula; p parenchymatisk postament hos børsten; g led, der modtager pirringen; t taffelformige celler over leddet; c strakte endeceller hos børsten (Haberlandt).

Stor lighed med de ovenfor beskrevne løvblade af dionaea har samme hos aldrovandia vesiculosa, en plante, der hører hjemme i Europa og Australien, og kun forekommer sporadisk i Tyskland. Hos denne rodløse vandplante er bladene specielt indrettede til fangst af smaa krebsdyr i vandet. Bladstilken, der breder sig ud oventil, bærer paa et kort, smalt mellemstykke den symmetriske bladplade og bag den endnu 4—6 tandede børster. Bladpladen er ved randen besat med korte tænder. Som formidlere af pirringen tjener talrige (optil 40)

„følerbørster", der har sin plads paa rygsiden paa begge sider af midtranden; de er af enklere bygning og spædere end hos dionaea. De leddede steder, der giver sig tilkjende ved rigere plasmagehalt og tyn-

Fig. 14. De tre drosera-arter. A drosera rotundifolia; B dr. intermedia; C dr. longifolia. (Efter Drude).

dere ydre vægge, befinder sig i deres midtre del. Om bladpladen hos aldrovandia udsondrer et fordøielsesensym, er endnu tvilsomt.

Meget trægere end hos den sidst beskrevne art er pirringsbevægel-

serne hos den rundbladede s o l d u g (drosera rotundifolia (fig. 14). Denne sirlige plante, der er nærmest beslegtet med den ovenfor nævnte, er en pryd for vor flora og udbredt over størstedelen af den nordlige halvkugle. I den gamle verden er den udbredt fra Lapland til Middelhavet, i den nye verden fra Kanada til Florida.

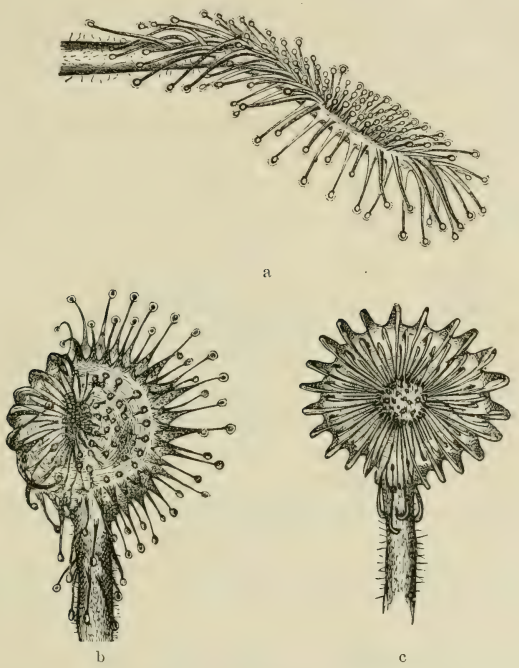


Fig. 15. Blade af drosera rotundifolia; a aabnet helt; b delvis pirret og seet ovenfra; c alle tentakler berørte af pirringen. (Ch. Darwin).

Mellem løvbladene, der er forenede til en roset ved foden og titter frem fra torvmosens (sphagnum) tætte bolster, hæver blomsterskaftet sig, besat med talrige uanseelige blomster. Den lange, smale bladstilk gaar lidt efter lidt over i den i sin øvre ende næsten cirkelformige bladplade. Hele dens overside er helt til randen besat med eiendommelig byggede tentakler. Fra midten af bladpladen, hvor de er kortere og staar lodret paa overfladen, bliver de længere henimod randen og indstiller sig mere og mere i bladpladens plan (fig. 15). Ind i hver

tentakels stilk træder en meget fin karstreng, der kun indeholder en tracheiderække, og som udvider sig betydelig i den ovale knap. Her er den omsluttet af 2 til 3 lag af celler med tynde vægge, som igjen bedækkes af det afsondrende ydre lag. Det sidstnævntes celler er hovedsagelig strakte i radiær retning, og har paa de fri, ydre vægge følegruber. Disse udvendige vægge afsondrer en klæbrig, sterkt lysreflekterende substans og efter pirringen tillige et pepsinagtigt ensym, ledsaget af en syre. Glitteret i solskinnet har planten at takke for sit navn „soldug".

Pirrelige er kun tentaklernes hoveder, ikke stilkene. Pirringen kan enten opstaa ad mekanisk vei, hvorved der dog udkræves en umiddelbar berøring af overfladen under slimlaget, og en paahinanden følgende række af omend svage stød (P f e f f e r), eller den fermkommer ad kemisk vei. Kemisk pirring er mere virksom og af varigere virkning end mekanisk. Kommer et lidet insekt, tiltrukket af tentakelhovedernes glans, i berøring med slimdraaberne, saa vil det, under sine bestræbelser for at frigjøre sig, udøve en sterk mekanisk pirring. Som følge af denne krummer de nærmeststaaende tentakelstilke og senere efterhaanden de fjerner sig langsomt henimod den berørte tentakel. Tilsidst krummer ogsaa bladpladens flade sig sammen over insektet. Dette er nu paa alle kanter omgivet af fordøiende vædske, efterat være kvalt ved tilklæbning af sine aanderør.

Et kraftigt blad kan efter nogle dages forløb atter aabne sig og da for anden, eller sjeldnere for tredie gang træde i funktion; dog gaar det, hvis pirringen er meget sterk, som oftest til grunde. Dette skader dog ikke planten, som i mellemtiden har udviklet nye, livskraftige blade.

Begge de andre, i Tyskland hjemmehørende arter (dr. longifolia og dr. intermedia) (fig. 14), stemmer overens med dr. rotundifolia i alle væsentlige punkter. Meget afvigende derimod forholder d r o s o p h y l l u m l u s i t a n i c u m sig, der lever paa tør, sandig jordbund i Portugal og Marokko. Hos den lokker tentaklernes slimede afsondring ligeledes insekter til, dræber dem og fordøier deres eggehvidestoffer, men pirringsbevægelser optræder hverken i tentaklerne eller i bladpladerne.

Et meget forskjelligt billede frembyder pirringsbevægelserne hos den bekjendte følende plante, m i m o s a p u d i c a's løvblade. Det dobbelt finnede blads hovedstilk er leddet til stilken med en cylindrisk

bladpude. Lignende, kun mindre, basalled bærer de fire parvis overfor hinanden staaende sekundære bladstilke og endnu mindre de fra dem udspringende, talrige, parvis anordnede smaablade (fig. 16). I hvilende tilstand danner den primære bladstilk med stængelen en spids vinkel, der udgjør næsten halvdelen af en ret. Naar de udsættes for en svagere rystelse, f. eks ved svag vind eller hovslaget af en hest (Martius), folder bladene sine oversider sammen, og de primære smaablades stilke nærmer sig forti! hovedstilken, mens denne sænker sig nedad (fig. 16 A og B). Denne stilling er den samme som bladene indtager om natten og ved kunstig formørkelse om dagen. Pirringsfornemmelsen formidles, som Haberlandt paaviste, omend ikke udelukkende, saa dog fortrinsvis ved børstehaar, der stedse er bedre udviklede paa bladpudernes

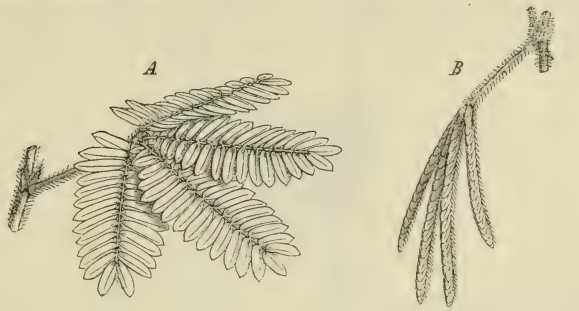


Fig. 16. Blad af mimosa pudica. A befinder sig i en stilling, modtagelig for pirring, bladet B i pirret stilling.

underside end paa deres overside. 4 til 5 af dem er i regelen særlig kraftig udviklede.

Ledpuden ved hovedstilkens basis viser en bemerkelsesværdig bygning, som hænger nøie sammen med bevægelsesmekanismen. Som mange andre organer, der er afpassede for pirringsbevægelser, er denne ledpude gjennemsat efter længden af en central, let bøielig, ikke træagtig streng, som omsluttes af en 2—3 cellelag tyk collenchymskede og endvidere udad til af et mægtig udviklet barkparenchym. Dette bestaar paa undersiden, der kun er modtagelig for pirring, af celler, der er afrundede, forsynede med tynde vægge, gjennemsatte med intercellularrum, og hvis membraner lader paavise talrige plasmaforbindelser. Paa bladpudens ikke pirrelige overside er membranerne betydelig sterkere fortykkede.

Bevægelsen kommer istand derved, at der indtræder en formindskelse af turgortrykket paa 2—5 atmosfærer i den pirrelige underside ved slappelse af protoplasmaets hudlag (Brücke, Pfeffer). Ud af cellerne træder der et vandigt filtrat i intercellularerne, hvilket man hos den ubeskadigede plante kan merke paa forandringen i leddets gjennemsigtighed. Udfører man paa et led, der ved amputation har mistet sin overhud og efter nogen tid igjen har rettet sig op, en ny pirring, saa ser man en vædskedraabe træde frem fra saarfladen.

Vil man rigtig tydelig anskueliggjøre bevægelsespirringen paa mimosebladene, saa anbefaler det sig, at svide begge endebladene paa et af de to øvre primære smaablade med en brændende fyrstikke. Bladparrenes sammenfoldning skrider da fremover efterhaanden fra enden henimod basis af det primære smaablad. Derpaa indtræder den forover rettede bevægelse af hele det primære smaablad, og paa denne bevægelse

Fig. 17. Blomst af berberis vulgaris; de forreste dækblade og støvblade borttagne. (Forstørret). Støvbladet a befinder sig i upirret, støvbladet b i pirret tilstand (Pfeffer).

følger snart efter en lignende hos de andre 3 smaablade. I disse skrider nu sammenfoldningen af bladparrene fremad i retningen nedenfra opover. Tilslut følger hele bladets sænkning ved slappelsen af det store, nedre bevægelsespude, hvilket følges af de andre skudblade i omvendt retning, idet planten er let at pirre under høi temperatur. Den videre forplantning af pirringen foregaar ved tryksvingninger i eiendommelige rørceller, der fortløbende gjennemtrækker alle bladets dele (Haberlandt).

Saa interessant det end kunde være, kan vi dog her ikke gaa ind paa alle de merkelige enkeltheder, der udmerker de paa mekanisk pirring følgende variationsbevægelser hos andre leguminoser, hos gjøksyre (oxalis acetosella, o. stricta o. s. v.) og den beslegtede biophytum sensitivum samt pinguicula vulgaris og alpina, men gaar over til de pirrelige støvblade.

I mai har man anledning til at undersøge blomsterne af berberisbusken (berberis vulgaris, fig. 17). Optil hver af blomstens 6, i 2 kredse med 3 blade i hver ordnede blomsterblade, ligger der paa indsiden et støvblad. Berøres nu støvtraaden umiddelbart over sit udspring paa indsiden af en haard gjenstand, saa udfører den en rask krumning henimod frugtanlægget. Ganske paa samme maade forholder støvbladene sig hos mahonia aquifolium, en med berberissen nær beslegtet prydbusk. Derimod er mange kaktusarter (f. eks. opuntia vulgaris og cereus spinosissimus) afvigende i flere henseender, ligeledes helianthemum vulgare, den storblomstrede portulak

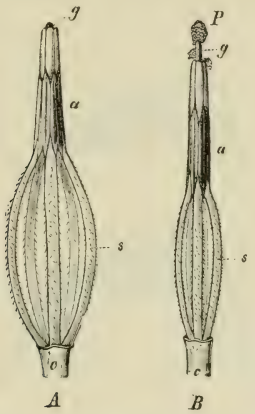


Fig. 18. Støvblade hos centaurea jacea, lagt fri ved at fjerne kronens rør. A (tilvenstre) i tilstand modtagelig for pirring, B (tilhøire) i kontraheret tilstand; C nedre del af kronrørene; s støvtraade; a antherrør; g griffel; p pollen. (Pfeffer).

(portulaca grandiflora), og en sydafrikansk tiliacé (sparmannia africana). Speciel omtale fortjener støvbladene hos cynareerne, en underafdeling af de kurvblomstrede (compositæ), til hvilke tistelen og artiskokken (cynara scolymus) hører. De i deres øvre ende frie, udadbøiede 5 støvtraade bærer det samme antal, til et rør sammenklæbede antherer (fig. 18). Paa det tidspunkt, da disse aabner sig, for at udtømme blomstedstøvet, besvarer allerede støvtraadene svag mekanisk pirring. Berøres de smaa tvillinghaar, som i større antal udspringer paa deres overhud, saa finder der sted en betragtelig forkortelse hos støvtraadene, i begyndelsen hos de af pirringen tidligst

berørte støvtraade, og snart følger de øvrige efter, da den ensidige bøining af blomsten bringer dem i berøring med kronens rør. Antherrøret trækkes nedad af den gjennemløbende griffel, og blomsterstøvet feies ud ved hjælp af en under arret siddende børste.

Meget sjeldnere end hos støvbladene kan man hos frugtbladene iagttage en ømfindtlighed for berøringspirring. Hos mimulus luteus, en scrophulariacé fra Amerika med gule blomster, der ikke sjelden dyrkes i haver, og som findes forvildet paa sine steder i Tyskland, staar den ene del af det tolappede ar opret, den anden hænger nedad (fig. 19 A). Streifes den sidstnævnte del af et insekts snabel, retter den sig op og lægger sig tæt indtil den øvre lap hos arret (fig. 19 B).

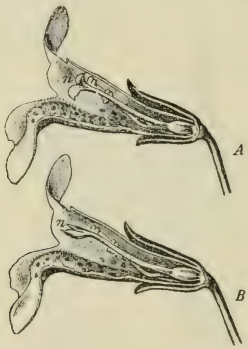


Fig. 19. Opskaarne blomster af mimulus luteus. I A befinder arret sig i upirret, i B i pirret tilstand (Pfeffer).

Men plantens følelsesliv er ikke udtømt med de paa ydre pirring følgende vekst- og variationsbevægelser, som vi hidtil har beskjæftiget os med. Ogsaa paa beskadigelser ved saar reagerer planterne paa en helt igjennem hensigtsmæssig maade. Beskadiges et endnu livs- og delingsdygtigt væv, saa afslutter dette sig udad ved dannelse af saarvæv og erstatter snart mere, snart mindre fuldkomment de vævdele, som er gaaet tabt. Er det organer, som er vigtige for planten, er den i sterkere grad end de høiere dyr istand til at skaffe erstatning derfor ved nydannelser. Er f. eks. topskuddet af en gran gaaet tabt, saa retter en eller flere af de nærmest følgende, nedre sidegrene sig op for at træde i dets sted. Gaar en kimplante glip af sin rods yderste del, saa forandrer en eller flere af de yngste siderødder sin vekstretning og indstiller sig i hovedrodens forlængelse. Skud, som skilles fra moder-

stokken og plantes i jorden, erstatter fordetmeste ved god pleie efter en kort tid ved nydannelse de manglende rødder. Ligeledes frembringer rødder, som er blevne siddende tilbage i jorden, efterat den tilhørende del af planten er borttaget, hos mange planter hurtig nye skud. Organer, som er adskilte fra forbindelsen med moderstokken, kan vel i mange tilfælde holde sig livskraftige nogen tid; men en varig eksistens opnaar de da kun, naar det lykkes dem ved regeneration at supplere det manglende, saa at planten bliver komplet.

Vi ser saaledes, at ogsaa paa de høieste trin, hvor dyr og planter synes skarpt adskilte, findes der stor overensstemmelse sted i deres følelsesliv. Men i et punkt er der en gjennemgribende forskjel.

De høiere dyr besidder et indre nervesystem, som hos hvirveldyrene forener sig til e t midtpunkt, nemlig hjernen, og hos leddyrene til flere midtpunkter, ganglieknuderne. Efter vore erfaringer maa vi kunne antage, at de høiere dyrs sansefornemmelser, ligesom hos mennesket, kommer til b e v i d s t h e d i disse midtpunkter. Hermed stemmer det godt, at mennesker og dyr sammen med bevidstheden taber sin følsomhed for smerte ved visse kemiske midler, som æter og kloroform. Planten har intet nervesystem og mangler vel derfor ogsaa evnen til at opfatte beskadigelser, eller skadelige indflydelser som smerte, eller b e v i d s t ubehag. Vi kan altsaa ganske rolig beskjære vore frugttræer og rosenbuske, plukke blomster og binde dem til buketter og kranse, uden at frygte for at berede vore yndlinge, planterne, smerter derved.

De første observationer ved Bergens museums jordskjælvsstation.

Af **Carl Fred. Kolderup.**

Som det vil være „Naturen"s læsere bekjendt, aabnedes Norges første jordskjælvsstation den 25de mai d. a., og de opstillede jordskjælvsapparater har siden den tid været i uafbrudt virksomhed nat og dag med et par korte afbrydelser paa grund af arbeide i lokalet.

Der har i den forløbne tid været registreret en hel del jordrystelser, dels større og dels mindre. Til den sidste klasse maa henregnes de første smaa rystelser, som observeredes den 12te juni kl. $12^t\,12^m\,4^s$

fm., den 13de juni kl. $1^t\ 36^m\ 40^s$ em. og den 15de juni kl. $5^t\ 30^m\ 5^s$ em. Disse rystelser varede kun nogle faa sekunder og er uden tvil at opfatte som smaa lokale norske rystelser, der imidlertid har været saa svage, at de intet sted er følt af mennesker; der foreligger ialfald ikke meddelelser om, at der til de nævnte tider er følt jordrystelser her i landet.

Den første sterke rystelse registreredes den 9de juli kl. $10^t\ 47^m\ 20^s$ fm. Denne rystelse satte pendlerne i saa sterk svingning, at skrivestifterne kl. $10^t\ 59^m$ svingedes udenfor registreringsrullen, hvorved det blev umuligt at bestemme de største udslags længde; lignende forhold indtraf ogsaa ved de større europæiske jordskjælvsstationer. Rystelsen iagttoges fra kl. $10^t\ 47^m\ 20^s$ fm. til kl. $12^t\ 3^m\ 15^s$ fm., den varede altsaa i omtrent 1 time og 16 minutter. Udgangspunktet for denne rystelse er beregnet at ligge ca. 6700 km. fra Göttingen; den samme afstand er ogsaa fundet for den næste rystelse.

Denne indtraf 16 dage senere, nemlig den 23de juli klokken $3^t\ 58^m\ 30^s$ fm. Ogsaa denne rystelse er registreret ved de øvrige europæiske stationer, saaledes f. eks. i Strassburg kl. $3^t\ 55^m\ 52^s$, i Grenoble $4^t\ 0^m\ 47^s$ o. s. v. Om denne rystelse ved man, at den skriver sig fra Sibirien, hvor den f. eks. er følt meget sterkt i Kjachta i nærheden af den kinesiske grænse. Herfra har den saa forplantet sig mod vest til Europa, hvor den er registreret ved alle stationer; i øst er den formodentlig registreret mindst ligesaa kraftig ved de japanske stationer. Trods de meget sterke udslag af pendlerne var imidlertid denne rystelse ikke saa sterk, at den her i Europa kunde føles af mennesker.

I tiden mellem den 9de og 23de juli registreredes ved vor station af det ene apparat en svag rystelse, der indtraf den 11te juli kl. $10^t\ 8^m\ 5^s$ fm. og varede til kl. $10^t\ 10^m\ 5^s$ fm.

I august maaned var det roligt, idet der kun den 28de august fra kl. 8 om aftenen og udover natten registreredes nogle ganske svage rystelser, der ikke synes at være iagttaget ved udenlandske stationer, og som formodentlig skrev sig fra smaa vibrationer af jordskorpen her i vort land.

I september er der registreret 3 rystelser, hvoraf den sterkeste indtraf den 8de september kl. $2^t\ 52^m\ 30^s$. Dette er den rystelse, der bevirkede ødelæggelserne i Calabrien. For at faa et indtryk af bevægelsens art ved et jordskjælv, der skriver sig fra et fjerntliggende

sted, skal vi se lidt nærmere paa de registreringer, som den ene af pendlerne, f. eks. A, der staar i retning syd—nord, har af denne rystelse fra Calabrien. Seismogrammet viser, at den første svage bevægelse, den første forløber, indtraf kl. $2^t\ 52^m\ 30^s$; saa aftog bevægelsen lidt, og saa fulgte anden forløber kl. $2^t\ 53^m\ 25^s$; derefter aftog atter svingningerne i styrke, indtil selve hovedbevægelsen indtraadte kl. $2^t\ 55^m\ 50^s$; denne naaede sit maksimum kl. $2^t\ 57^m\ 10^s$. Derefter blev svingningerne mindre; men bevægelsen vedvarede dog helt til kl. $3^t\ 21^m\ 50^s$. Jordrystelsen i Calabrien kunde altsaa her ved Bergens museums jordskjælvsstation iagttages i $29^1/_2$ minut. Det største udslag af skrivestiften beløb sig til 67 mm., regnet fra den ene ydergrænse til den anden.

Den 15de september observeredes atter en rystelse; men denne var ganske svag; den varede dog fra kl. $7^t\ 32^m\ 42^s$ til kl. $8^t\ 8^m\ 30^s$.

Den 20de september indtraadte kl. $10^t\ 40^m$ om aftenen en svag rystelse, der efterfulgtes af flere mindre rystelser udover natten til den 21de.

Den 8de oktober indtraf en sterk rystelse i Bulgarien og Makedonien. Denne blev ogsaa registreret ved vor jordskjælvsstation; bevægelsen varede her ialt 29 minutter, og første forløber for jordskjælvet begyndte kl. $8^t\ 44^m$.

Endvidere er der den 10de og 29de oktober noteret mindre rystelser og den 8de november kl. $11^t\ 17^m\ 54^s$ en større.

I den tid, der er hengaaet siden jordskjælvsstationens oprettelse, har der i Norge kun været nogle faa og særdeles ubetydelige jordrystelser, nemlig den 3die juli kl. 9.29 em. ved Strømtangen fyr og kl. 10.27 ved Præstebakke station, den 23de august kl. 1.40 em. ved Kvanhovden fyr (Florø) og den 25de august kl. 8.28 em. i Sandnæssjøen. Disse rystelser har været for svage og for lokale til, at de skulde kunne registreres af jordskjælvsapparaterne i Bergen. Jeg vil ikke undlade at gjøre opmerksom paa, at dette viser nødvendigheden af, at de interesserede nu som før maa indsende beretninger, hver gang et jordskjælv er iagttaget. Det er først ved en sammenstilling af de i vort land følte og de af jordskjælvsapparaterne registrerede rystelser, vi kan faa et billede af vort lands seismiske tilstand.

Boganmeldelser.

W. C. Brøgger: Strandliniens beliggenhed under stenalderen i det sydlige Norge. (Norges geologiske undersøgelse no. 41).

For de udenlandske geologer, der i professor Brøgger væsentlig har seet den store petrograf, hvis epokegjørende bergartstudier overalt har vakt den største opmerksomhed, vil det maaske komme noget overraskende at se arbeider som „De senglaciale og postglaciale nivaaforandringer i Kristianiafeltet“ (1901) og „Strandlinjens beliggenhed under stenalderen i det sydøstlige Norge“ (1905). For os, der paa nært hold har havt anledning at beundre professor Bøggers aandelige elasticitet og hans altomfattende geologiske kundskaber, kan der neppe komme overraskelser i den henseende. Vi er forberedt paa at se ham beskjæftiget paa geologiens forskjelligste omraader og føler os forvisset om, at han overalt vil levere noget, der har blivende værd.

I nærværende afhandling behandles først flintestensfundet fra Narverød i nærheden af Tønsberg. Dette har i sin tid været tillagt stor betydning som et bevis for, at landet allerede i interglacial tid var beboet af mennesker. Professor Brøgger fører imidlertid bevis for, at flintstykkerne senere er bragt did, hvor de nu ligger, og i sin tid er transporteret som ballast fra Frankrige.

Dr. Andr. M. Hansen har tidligere fremhævet, at de saakaldte skivespaltere, som er fundne paa flere steder her i landet, og som er de typiske flintøkser i de danske kjøkkenmøddinger, gaar saa langt tilbage som til begyndelsen af postglacial tid, d. v. s. den tid, da omtrent en trediedel af landets hele hævning var foregaaet, og da klimaet ved Kristianiafjorden omtrent var som det nuværende Nordlands. Denne opfatning kan professor Brøgger ikke gaa med paa. Det viser sig ved de danske undersøgelser, at kjøkkenmøddingerne er afsat i en tid, da klimaet var varmere end nu, og denne tid maa være tiden for landets maksimum af sænkning i postglacial tid, altsaa tilhøre et senere afsnit end af dr. Hansen anført. Enkelte fund af raat tilhuggede typer skriver sig maaske ogsaa fra tiden umiddelbart før den postglaciale landsænkning. Det paavises, at ogsaa de fleste af vore fund af skivepaltere af flint eller af finkornige bergarter ligger umiddelbart ved den strandlinje, som svarer til den postglaciale sænkning af landet (den saakaldte tapes-littorinasænkning). Man har tidligere gaaet ud fra, at da der er fundet saa faa skivespaltere af flint, skulde vort land i kjøkkenmøddingtiden (ældre stenalder) neppe

være nævneværdig befolket; men det synes, som om man i mangel af den sparsomt forekommende flint har hjulpet sig med forskjellige finkornige bergarter. Redskaber af disse bergarter har man fundet flere steder i vort land; efter forekomsten ved Nøstvet, ca. 15 km. s. f. Kristiania, har man kaldt denne kultur, der altsaa modsvarer de danske kjøkkenmøddingers, Nøstvetkulturen. De fleste bopladse, der repræsenterer denne kultur, ligger som nævnt lige ved den strandlinje, der svarer til den postglaciale sænkning ved Kristianiafjorden. Ved den ældre stenalders slutning laa da strandlinjen ved Kristiania ca. 70 m. og ved Kristianiafjordens ydre dele ca. 42 m. høiere end nu.

I det næste arkæologiske tidsrum, den nordiske overgangsstenalder, der særlig er karakteriseret ved de butnakkede trindøkser, fortsættes landets hævning, og ved slutningen af denne tid laa landet ved Kristiania ca. 55 m. og ved Kristianiafjordens munding ca. 36 m. høiere end nu. Da de butnakkede trindøkser findes fordelt paa et langt større antal findesteder end Nøstvetøkserne, maa befolkningen i denne tid have spredt sig mere.

Under de to netop omtalte arkæologiske tidsafsnit (den ældre stenalder og overgangsstenalderen) levede befolkningen væsentlig af jagt og fiskeri og havde sine bopladse lige ved kysten, hvorfor det ogsaa er forholdsvis let ved hjælp af de laveste findesteder at bestemme den samtidige strandlinjes høide. I den yngre stenalder, der karakteriseres ved de slebne stenøkser, blev fædrift og akerbrug hovednæringsveie, og bopladsene behøvede ikke at ligge i kystlinjens umiddelbare nærhed. Anvender man den fornødne kritik kan man ogsaa for dette tidsrum fastslaa strandlinjens høide over den nuværende havstand. Brøgger mener, at den ved slutningen af ældre afdeling af den yngre stenalder ved Kristianiafjordens indre del laa ca. 25 m. og ved dens ydre del laa ca. 19 m. høiere end nu, og ved enden af yngste stenalder (skafthuløksernes tid) var dens høide over nuværende vandstand resp. 15 og 10 m.

I løbet af den derpaa følgende arkæologiske periode, broncealderen, maa landets hævning være tilendebragt, saa at altsaa landet ved broncealderens slutning laa lige høit som nu.

Som af professor Rygh paavist ender de ældste gaardsnavne i vort land med ordet vin. Professor Brøgger kan ikke dele den opfatning, at den saakaldte „vinbosættelse“ allerede fandt sted, da strandlinjen stod 36—40 m. høiere end nu, men fører bevis for, at denne bosætning fandt sted, da strandlinjen ved Kristiania stod høist

25 m. over nuværende vandstand. Efter dette maatte vinbosættelsen have fundet sted ved begyndelsen af den yngste stenalder (skafthuløksernes tid) for ca. 4400 aar siden; sandsynligvis var den afsluttet allerede da strandlinjen laa ca. 20 m. o. h.

Tilslut har professor Brøgger forsøgt at bestemme tiden fra maksimum af postglacial sænkning og til vor tid og kommer til det resultat, at denne maa være omtrent 7000 aar. En lignende beregning af længden af tiden fra maksimum af sænkning i epiglacial tid (da brærne østerpaa laa ved de store indsjøer) og til nutiden gav 18600 aar; denne maa dog ifølge sin natur være usikrere end den første.

C. F. K.

Mindre meddelelser.

Temperatur og nedbør i Norge.

(Meddelt ved Kr. Irgens, assistent ved det meteorologiske institut).

Juli 1905.

Stationer	Temperatur						Nedbør				
	Middel	Afv. fra norm.	Max.	Dag	Min.	Dag	Sum	Afv. fra norm.	Afv. fra norm.	Max	Dag
	°C.	°C.	°C.		°C.		mm.	mm.	%	mm.	
Bodø.....	12.7	+ 0.1	23	25	6	12	94	+ 24	+ 34	21	27
Trondhjem	13.3	— 0.7	27	2	6	30	118	+ 56	+ 90	20	17
Bergen ...	14.0	— 0.4	22	1	9	6	220	+ 61	+ 38	52	30
Oxø.....	16.4	+ 1.0	22	24	9	7	52	— 34	— 40	21	30
Dalen	17.0	+ 1.9	29	14	6	6	23	— 87	— 79	11	2
Kristiania.	18.1	+ 1.1	29	2	8	29	34	— 51	— 60	9	2
Hamar ...	16.3	+ 1.1	27	2	7	14	47	— 30	— 39	20	16
Dovre	12.3	+ 0.4	23	2	3	6	64	+ 6	+ 10	17	25
August 1905.											
Bodø.....	12.8	+ 0.4	19	6	4	26	41	— 38	— 48	12	9
Trondhjem	12.8	— 0.7	25	6	4	26	116	+ 42	+ 57	57	11
Bergen ...	13.5	— 0.7	22	5	8	1	210	+ 25	+ 14	28	5
Oxø.....	14.4	— 0.9	19	16	8	12	200	+ 21	+ 18	46	18
Dalen	12.8	— 1.4	21	7	6	31	148	+ 24	+ 19	53	23
Kristiania.	14.4	— 1.5	24	13	6	27	67	— 19	— 22	15	23
Hamar ...	13.1	— 0.8	20	3	2	27	54	— 21	— 28	14	4
Dovre	9.7	— 1.3	18	6	1	17	22	— 33	— 60	7	6
September 1905.											
Bodø.....	8.3	— 0.7	15	13	4	4	89	— 33	— 27	12	3
Trondhjem	8.8	— 1.2	18	10	1	30	56	— 40	— 42	10	16
Bergen ...	10.3	— 1.2	15	25	4	30	309	+ 75	+ 32	39	10
Oxø.....	11.8	— 0.7	17	2	6	30	109	+ 13	+ 14	33	9
Dalen	9.6	— 0.8	19	7	3	30	76	— 14	— 16	28	7
Kristiania.	11.1	— 0.4	21	6	2	30	136	+ 65	+ 92	50	10
Hamar ...	9.2	— 0.3	18	6	— 1	23	50	— 14	— 22	13	9
Dovre	5.7	— 1.2	15	6	— 3	22	41	+ 7	+ 21	12	7

Nye bøger.

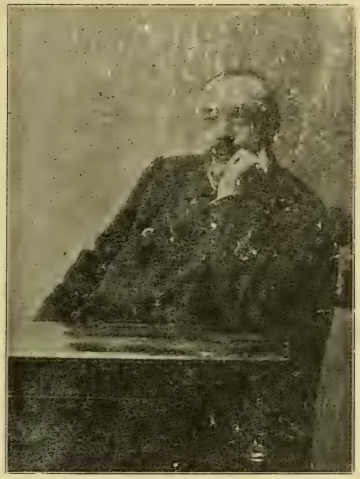
Til redaktionen er indsendt:

Nyt Magasin for Naturvidenskaberne. Bd. 43. Hefte 4. (T. O. Brøgger, Kristiania).

Det kongelige norske Videnskabers Selskabs Skrifter 1904. (Aktietrykkeriet, Trondhjem).

Hans Reusch: Naturkundskab. No. 1. Større udgave. Første del: Om dyrene, planterne og stenene. (I kommission hos T. O. Brøgger, Kristiania). Kr. 0.85.

Severin Christensen: De danske saltvandsmuslinger. (I kommission hos Lehmann & Stage).



Hos alle Boghandlere faaes:

O. W. Fasting

Fra Fjeld til Fjære..	2.50
Lyng	2.50
Drivtømmer	2.50
Paa gale Veie.....	0.50
Grug	0.50
Perler	2.00
Solstrand	0.75

Ærede Fuglevenner!

For Tiden haves i meget smukke Exemplarer og i stort Udvalg af alle i Handelen værende Arter Papegøjer, Kakaduer, Sang- og Pragtfugle, Haxer Kanariefugle, alm. Kanariefugle, Race Duer og -Høns. Paafugle, Svaner, Sirænder, Guldfisk, Sirfisk, Skildpadder, Løvfrøer, m. m. m.

Endvidere anbefales: Fuglebure, Redskaber til Fuglenes Røgt og Pleje, maskinrenset Fuglefrø og Foderstoffer for alle Arter Fugle.

Prisliste sendes imod Svarporto.

Enhver Fugleven bør gjøre et Forsøg, da alle sikkert vil blive tilfreds.

Forretningen er tilkjendt 70 Ærespræmier, Sølvmedaljer og 1ste Præmier etc.

Jysk Fugle-Export,
Randers, Danmark.
Nordens største Exportforretning i denne Branche.

Den første norske Kunsthistorie.

JENS THIIS:

Norske Malere og Billedhuggere

i det 19de Aarhundrede.

Med mange Illustrationer og Portrætter.

Første Del er udkommen og omfatter:

Malerkunsten i de første 80 Aar.

Denne Del sælges særskilt og koster Kr. 20.00, Porto 65 Øre.

JOH. NORDAHL-OLSEN:

LUDVIG HOLBERG I BERGEN.

Med Forord af **Dr. Just Bing.**

Pris Kr. 1.50, Porto 10 Øre.

Christen Brun:

Nadverens betydning for kristenlivet.

Et foredrag.

Pris 25 øre, porto 5 øre.

JOHAN BØGH:

KUNST OG PUBLIKUM.

Pris Kr. 1.00, Porto 5 Øre.

John Griegs Forlag.

NATUREN

Illustreret maanedsskrift
for
populær naturvidenskab
Udg.: Bergens museum – Red.: dr. J. Brunchorst

Nr. 12 29de aargang - 1905 December

INDHOLD

Anna Erslev: De skjonne, hvide perler. II 353
P. A. Øyen: Spredte bemerkninger om klimatveksling (med 2 fig.) 361
N. Schiller-Tietz: „Quetzalen" (med 1 fig.) 372
R. T. Hewlett: Kræftspørgsmaalets nuværende standpunkt 378
Mindre meddelelser: En forsvunden ogruppe. — Eksperimentelle undersøgelser over næringens indflydelse paa tarmkanalens længde. — Fuglefugtens høide. — Temperatur og nedbør i Norge i oktober 1905 381

Pris 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

Kommissionærer:
John Grieg, Bergen. Lehmann & Stage, Kjøbenhavn.

Eftertryk af „Naturen"s artikler er kun tilladt efter aftale med redaktionen. Mindre meddelelser kan aftrykkes, naar „Naturen" angives som kilde.

„NATUREN“

begynder med januar 1905 sin 29de aargang (3die række, 9de aargang), paa hvilken vi herved indbyder til subskription.

Tidsskriftets almennyttige formaal har faaet den anerkjendelse af regjering og storthing, som ligger i, at der er blevet bevilget det et tilskud af statskassen stort 1 000 kr. paa betingelse af, at indtil 400 eksemplarer kan abonneres af statsunderstøttede folkebibliotheker og skolebogsamlinger til det halve af den sædvanlige abonnementspris (kr. 2.50 istedetfor kr. 5.00).

Ved denne understøttelse fra det offentliges side er vi bleven sat istand til at knytte **talrige medarbeidere** til tidsskriftet og saaledes sikre det **sagkyndige artikler fra naturvidenskabens forskjelligste omraader og et stadig vekslende indhold.**

Fra redaktionens side vil der blive lagt vegt paa, at artiklernes form bliver mest mulig almenfattelig, **saa der til deres fulde forstaaelse ikke kræves særlige naturvidenskabelige forkundskaber.**

Foruden større artikler vil vi meddele **referater af norsk naturvidenskabelig litteratur** og gjøre rede for **alle vigtigere fremskridt paa naturvidenskabens forskjellige omraader.** Hver maaned vil vi endelig meddele en **meteorologisk oversigtstabel** for otte norske stationer — deres nedbør og temperatur sammenlignet med det normale.

„Naturen“ udkommer med et hefte paa mindst 2 ark (32 sider) hver maaned og koster 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

„Naturen“ faaes hurtigst og regelmæssigst ved bestilling **gjennem postvæsenet** eller i ubetalt brev merket „avissag“ til **„Naturens ekspedition“, Bergen,** men kan ogsaa bestilles gjennem boghandelen.

Statsunderstøttede folkebibliotheker og skolebogsamlinger har i henhold til stortingets bevilgning ret til at erholde tidsskriftet for halv pris (kr. 2.50 porto indbefattet), og kan indsende bestilling enten gjennem kirkedepartementet eller direkte til **„Naturens redaktion“,** Bergen.

Aargangene af 1ste række (1ste—10de aarg.) sælges for 1 kr. pr. bind; flere er dog udsolgte.

Aargangene af 2den række (11te—20de aargang) sælges for kr. 2.50 pr. bind.

De skjønne, hvide perler.

Af **Anna Erslev.**

II.

Romerne havde flere **navne** paa perler, deriblandt „bacca“ ɔ: bær, „unio“ ɔ: den eneste i sin art og „m a r g a r i t a“ ɔ: ren klar. O v i d siger i „Pygmalion“: „Hendes nakke prydedes med halsbaand, øret med dreiede bær.“ — Til navnet unio svarer de senere tiders „Pelegrina“ og „L'incomparable“. Paa tysk hed det før „berle“, som Luther skriver i sin bibeloversættelse; men det gamle nedersaksiske ord var „pearl“. I alle romerske sprog heder det ogsaa „p„: italiensk og spansk „perla“, portugisisk „perola“, fransk „perle“. Oprindelsen er uvis. Grimm udleder navnet af gl. høitysk: perala, berala — derfra til beryll. Det udledes ogsaa af „perula“ ɔ: liden pære eller „pilula“ ɔ: liden kugle eller pille.

Fra gamle dage har der været **perleluksus,** og alle oldtidsfolkene elskede de skjønne „havfrugter“.

Et indisk sagn fortæller at guden Krishna fandt den første perle i havet og gav sin datter Pandæa den. (Ogsaa til Herakles er dette sagn knyttet). De indiske gudebilleder bar alle perler, og kongerne gav deres døtre: „guld, koraller og perler“ i medgift. Endnu er det brug ved indiske bryllupper at gjennembore en nyfisket perle, som tegn paa brudens jomfruelige renhed. Ogsaa digtningen nævner perler. I „Skybudet“ tales om bajaderen, som svinger sig i dansen „og fatter træt om viftens greb — Der straaler rigt i perleglansen,“ og i „Sakuntala“ siger kongen om sin elskede, at „hun er en perle, før døns øie boret er.“

I P e r s i e n bar stormændene fordum en guldprydelse med perler i det høire øre, og ved sin tronbestigelse strøes sjahen ligefrem over med en perleregn. Den navnkundige Hafis synger: „Jeg er medschu,

som rasende af kjærlighed ikke viger fra din dør. Man kan knuse mit hoved, dog holder jeg med jerngreb min skjønne perle fast.“ — Et gammelt tyrkisk vers lyder: „Verden er en kjæmpemusling — Som eneste perle indeslutter den dig!“

Den ældste kinesiske ordbog, 100 aar f. Kr., omtaler perler baade som prydelser og som amuletter. Man troede, at de opstod af „dragehjerner“, og fortalte, at de kunde lyse saa sterkt, at man kunde koge ris ved dem. (Dragerne regnes jo endnu i Kina for lykkebringende væsener. 1885 var der i Honkong et stort „drageoptog“ mod koleraen, og keiserens gule silkedragt bærer perlestukne dragebilleder).

I de jødiske skrifter sætter Salomons ordsprog visdom og en duelig hustru høiere end perler — disse regnedes altsaa for noget særlig godt. Den rigtsmykkede jødebrud bar da ogsaa sit slør fæstet til et perlediadem. Jesus selv nævner dem flere gange — bjergprækenen med ordene: „Du skal ikke kaste perler for svin“, kjøbmanden, der fandt en perle — og i Johannes's aabenbaring fortælles om det nye Jerusalem, hvor hver af de 12 porte dannes af en eneste perle, som betyder Kristus.

Om ægypternes perleluksus fortælles mangfoldigt. Den fandt sit høidepunkt i historien om Kleopatras perle. Hun væddede med Antonius om, at hun ved et eneste maaltid kunde bruge 10 mill. sesterter. (En sestert var lig nogle og tredive øre). Væddemaalet vandt hun paa den maade, at hun tog sin ene perleørenring af, kastede den i et glas eddike, hvor perlen blev opløst, og drak indholdet. — Saaledes fortæller Plinius, — en lignende historie fortælles forresten bl. a. om Caligula — og Plinius's ord har staaet uantastet i hundreder af aar, indtil i vore dage en tysk videnskabsmand, dr. Moebius, erklærer, at det umuligt kan være gaaet saadan til. En perle kan nemlig ikke opløses i en—to—tre. Der skal længere tid til, end et noksaa overdaadigt maaltid varer. Moebius siger, at han uger igjennem har havt perler staaende i kold eddike, uden at de blev opløst. Derimod opløstes de efter at være bleven vadsket i varm eddike og kogt $\frac{1}{2}$ time i kali; „men en saadan snaps har ægypterdronningen dog neppe drukket.“

1560 efterlignede en engelskmand, Sir Thomas Gresham, Kleopatras paafund. Han var bleven ærgerlig paa den spanske udsending, der idelig pralede med fortællinger om de kostbare feste i hans fædreland. Sir Thomas indbød derfor spanieren til et gilde,

hvor han kastede en knust perle i et glas vin og drak gjæsten til. Denne blev herover saa rasende, at han udfordrede Sir Thomas og blev dræbt i duellen.

I Europa kom perlerne senere i brug end i Østerland, dog langt tidligere end slebne diamanter, som man først fandt paa at slibe 1476. Det var Aleksander den Stores tog til Indien, som bragte perlerne til Hellas. Den første græske forfatter, der omtaler dem, er Theofrast, „botanikens fader." Ligesom perserne bar hellenere af høi byrd en perle i det høire øre. — Til Rom kom perlerne først under den jurgurtinske krig, og senere bragte Pompejus's krigstog store perleskatte hjem. Han ofrede saaledes Jupiter 33 kroner (!) af perler. Cæsar gav Brutus's moder en perle til 700,000 kroners værdi. I det sidste hundred aar før Kr. var perleluksusen paa sit høieste i Rom, selv hvilebænkene var perleprydede. Plinius fortæller, at han saa Caligulas hustru smykket med perler og ædelstene, hvis værdi, som hun selv fortalte Plinius, løb op til 40 millioner sesterter. — Hver en glædespige bar en perle i øret, og til adskillelse herfra bar de fine damer to eller tre, som vittigt kaldtes for „respektperler". Desuden havde de smaragder i ørene — hvide perler og grønne ædelstene staar særlig godt sammen — og disse ørenprydelser vakte ogsaa opmerksomhed ved deres klirren, „naar eierinden yndefuldt dreiede hovedet." Man kaldte dem ogsaa „crotalus" o: klapren, hvilket den gang ikke som nu fremkaldte uhyggelige tanker om klapperslangen. Det var jo først Linné, som gav det fæle dyr navnet „crotalus".

Mod perlepragten optraadte bl. a. Seneca, og kirkefaderen Tertullian skriver dybt rystet: „En million sesterter er trukne paa en eneste perlesnor; hele skove og øer bærer en kvindenakke." I sine epigrammer spotter digteren Martialis damernes forgudelse af perler, og lader en vis fru Gellia endogsaa sætte dem over sine døtre. Hun siger: „Ei ved guder, ei heller ved gudinder — Sværger Gellia, men ved sine perler — Dem, hun favner, dem, hun kjærligt kysser. — Mer hun elsker dem end sine døtre — Hvis hun misted dem ved et uheld, stakkel — Ei en time hun vilde længer leve." Keiser August bruger derimod perlen til en lignelse, idet han kalder vennen Mæcenas for sin „Tiberiske Perle" — Mæcenas var nemlig fra Etrurien, hvor Tiber udspringer.

Ogsaa middelalderens og renæssancens kvinder elskede perler.

Mange adelige ætter blev bragt til tiggerstaven ved pyntesyge, og stadig spiller de fristende havfrugter en rolle. Fyrsternes mange forbud hjalp intet; thi de gik selv i spidsen for ødselheden. Det var gode dage for „perlestikkerne“, en nævnelse som nu er gaaet af brug. Disse folk „baldyrede“ med sølv, guld og ædle stene og arbeidede altid i stoffer, modsat guldsmedene. Mangfoldige var de klædningsemner, som stod til deres raadighed; mange kjender vi nu kun fra museerne. Der var saaledes gyldenstyk (silketøi vævet med guld) og bliant eller sølvmor, paa hvilket Ingemann i sin første udgave af „Valdemar Seir“ gik saa grundig i vandet. Han lader nemlig gamle mor Marthe bære „en simpel blyants kaabe,“ en feil, som hans beske kritiker, C. Molbech, da ogsaa straks slog ned paa. — Perlestikkeriet blev øvet over hele Europa, ogsaa i det fattige norden. I Danmark fandtes paa Kristian IV's tid ikke mindre end 9 perlestikkere alene i Kjøbenhavn, og selv i tugthuset var der en blandt de haandværkere, som skulde oplære fangerne i „alskens nyttig dont.“ Allerede Frederik I maatte udstede et forbud mod, at adelsdamer til daglig gik i perlestukne kjoler eller bar perlestukne huer. 1621 forbød Kristian IV enhver ufri ɔ: uadelig brud at pynte sig med „perlekjæde“. Paa den tid var perlepyntede huer imidlertid blevet en hel nødvendighed for damer af stand, det ser vi paa alle de gamle billeder. Enhver adelig dame maatte eie en 3—4 stykker.

Erik XIV havde da ogsaa 15 perlestikkere paa selve Stockholms slot, og de arbeidede kun for ham. En af dem fik 800 kroner om aaret, den gang en meget høi sum.

Ogsaa digterne kunde ikke undvære perlestikkerne. I „Hexaëmeron“ synger Anders Arrebo bl. a. om Guds herlighed: „Blank dit Klædebon er, din' Hænders Gerninger liuse — Ej Teltmageren kand sit Paulun kruse saa artig — Perlestickerens Haand ej sticke saa tartig.“ (Tartig ɔ: færdig).

Ikke alene mennesker bar de hvide smykker, hestene fik „skjønne plumatzer og fjær paa rumpen“, og falkene deilige, perlestukne hætter paa hovedet. Paa Rosenborg er der et overordentlig pragtfuldt perlearbeide i det saakaldte Kristian IV's ridetøi. Mesteren er hofperlestikkeren Gert Osserim. Paa Rosenborg findes ogsaa kongens kroningsdragt, „oc derover en Kappe, som var paa Opslagene, Endelangs saa oc neden om sticket met idel skiønne, trinde Perler et gandske Haand bred.“

Renæssancens folk havde grund nok til at ødsle med perler; thi ved Amerikas opdagelse fik man en ny, overvældende tilførsel. Den 15de august 1498 traf Kolumbus ved Venezuelas kyst en mængde indianere, som bød ham være deres konges gjæst. De bar alle perlebaand og fortalte, at perlerne var fiskede nordpaa. Kongen forærede Kolumbus flere pragtfulde perler, og admiralen opsøgte derpaa den paapegede perlegrund, øerne Margarita og Cubagua, hvor man traf indianerne ved perlefangst. Mod nogle brogede skaar af et fad fik spanierne fire, store perlesnore, og Kolumbus udbrød henrykt: „Glæd jer, vi er kommet til verdens rigeste ø.“ — Om den nye verdens indbyggere end byttede deres perler for snurrepiberier, fattede de dog fuldt vel deres skjønhed. I Peru var de saa høit værdsatte, at kun personer af kongeligt blod maatte bære dem; men i Mexico var de derimod hver mands eie; selv haandverkerne bar perlesnore om hofterne.

Noget af det pragtfuldeste, som opdagerne traf paa, var ellers høvdingernes gravsted paa Florida, „perletemplet ved Talomeco“ — et helt Aladdins palads. Taget var af perlemor, prydet med perlesnore; inden i hallen stod der perlesmykkede billedstøtter og tre rækker vældige fade fyldte til toppen med perler. — Intet under, at spanierne fik lyst til dette rige land. Spanske kjøbmænd nedsatte sig derover, og de stakkels indfødte blev tvunget til at dykke efter perler. Modsatte de sig, blev de pint paa det grueligste, brændt med gloende jern, overheldt med olje o. s. v. Aarlig kom der spanske skibe for at hente byttet hjem, og perleboderne i Cartagena, der blev hovedoplagstedet, dannede en hel gade. Det var jo en overvættes indtægtskilde for landet. Alene fra Cubagua og Margarita kom der aarlig for ca. 800,000 piaster perler til Europa. Philip II gav da ogsaa sin hustru „en ret salat“, hvor bladene var smaragder, oljen topaser, og saltet, hvormed den var overdrysset, egte perler.

De steder, hvor man endnu finder talrige „havædelstene“, er naturligvis mellem k r o n s k a t t e n e, regalierne. Perleverkstederne, hvor kronerne blev lavet, fandtes særlig i Byzans, og herfra udgik bl. a. den lombardiske jernkrone og den tyske rigskrone, der begge hører til de ældste europæiske kroner og har mange perler. Jernkronen er en enkelt guldring, som inderst inde har en jernring, hvorfra navnet stammer. Efter sagnet er jernet et søm af Kristi kors. Rigskronen, der findes i Wien og kaldes Karl den Stores krone, er

vurderet til 700,000 thaler. Den har over panden et kors af ædelstene og perler, hvilket kors alene veier 8½ lod. Bag korset hæver sig en gylden halvbue, som bærer en perleindskrift med ordene: „Chuonradus dei gratia romanorum imperator augustus". Der menes, at denne Konrad mulig er den første hohenstaufer, valgt 1138. — I Wien findes ogsaa det deilige perleprydede scepter og æble; Maria Theresias sverd, som hun bar ved kroningen, har derimod ikke perler.

Mellem de franske kronskatte, som til royalisternes forargelse solgtes 1886 af republikken, var ogsaa den navnkundige „Regentperle", der udgjøres af flere kjæmpeperler og danner en hel brosche. — Musée Cluny i Paris eier ellers den merkelige perleskat, som stammer fra gotertiden og blev opgravet i Spanien 1558—60. Den indeholder bl. a. 9 perleprydede saakaldte votivkroner, bestemt til kirkebrug. En af dem menes dog at have været en brugskrone, som først senere har faaet kjæder til at hænges op i kirken med. Den har tilhørt vestgoternes konge, Reccesvinthus, 649—672. Den har 30 safirer og 30 store, deilige perler.

Ogsaa de russiske kron- og kirkeskatte er navnkjendt for deres overflod paa perler, ja, mange af de hellige billeder er helt udførte i perlemosaik, saaledes den undergjørende „Vladimirmadonna" i Moskwa. Overalt i Rusland smykker kvinderne sig med perler, særlig jødinderne. Baade til hverdag og fest bærer en russisk jødinde sin stive perlehue, ja, selv om hun er klædt i pjalter, skal hun dog have sin „muscka" paa hovedet. Hos de velhavende kan en saadan hovedprydelse være 5—6000 rubler værd.

— Ogsaa her i norden havde man perlesmykkede kroner. Det sees bl. a. af beskrivelsen over de forsvundne kroner i Vadstena kloster. De var givet dertil af Erik af Pommern og Filippa og var prydede med ædelstene og perler. Paa Rosenborg er der jo ogsaa Kristian VI's perlekrone.

I Hamburgs stadsbibliotek findes en bog, kaldet „det danske riges skatkammer". Desværre har jeg ikke selv seet den; thi der er ikke nogen gjengivelse deraf paa vore biblioteker, og ingen af vore lærde lader til at kjende den. Den tyske videnskabsmand, som jeg skylder oplysningerne om den, skriver imidlertid, at den indeholder 40 pergamentsblade med haandtegninger, og heri er der afbildet ikke mindre end 5 pragtfulde perlekroner, som siges at have tilhørt Kristian IV. Desuden er der 15 perlehalsbaand, hvoraf et med 201 store,

kugleformede perler. Endvidere er der 45 medallioner, som mændene bar inden ordeners indførelse, og næsten hver af disse brystsmykker har 3 nedhængende perler.

Men hvor er alle disse skatte blevet af? Paa Rosenborg findes en eneste ting, der kan være et af de omtalte stykker. Det er Kristian IV's pragtfulde perlekrone, vurderet til 100,000 kr. Den er udført af mester Fiuren i Odense. Men hvor er de andre fire kroner og alt det øvrige. Har kongen givet det til sine børn eller solgt det i rigets nød? Det kan jeg ikke oplyse. — Paa Rosenborg findes ogsaa det saa meget omtalte klenodie: „Dronning Dorotheas brudesmykke", som Kristian III's hustru gav til staden Kjøbenhavn med det paabud, at det maatte bæres af „enhver god borgermands datter, som stod brud paa raadhuset." Men for at være „en god borgermand" maatte man rigtignok eie over 5000 sletdalere — altsaa kun de velhavende folk fik nytte af dronningens gave. Skjønt det er et plumpt arbeide, priser de gamle forfattere det i høie toner. H o l b e r g siger: „Det er ellers mærkeligt om Dronningen, at hun Aar 1557 forærede til Kjøbenhavns Raadhus den prægtige Spænd, som Jomfruerne siden brugte til Bryllups-Zirat." En anden gammel forfatter, R e s e n, skriver, at „den vil være yderst dyrebar og mærkelig for vore Efterkommere," og i bygmester H e r s l e b s skrift: „Om Brudesmykket" fortælles, at der blev indrettet et væggeskab „for desbedre at bevare dette herlige Smykke." De 9 runde perler oplyses at være n o r s k e og betyde „de 9 sysler", men i vore dage er der kun 6 perler igjen. — Mellem det danske kronguld findes ogsaa Sofie Magdalenes pragtfulde perlesmykker, en snor og flere „klenodier". Dronningen har selv efterladt en fortegnelse over sine smykker, hvori hun siger, at halsbaandet — der indeholder 20 uregelrette perler, saa store som dueeg — var en gave, hun fik af sin svigerfader, Frederik IV, da hun havde født sønnen, Frederik V. Mon det skulde være en rest af Kristian IV's perleskatte fra Hamburgerbogen?

Paa Rosenborg findes ogsaa mellem den senest afdøde dronning Louises smykker en merkelig brosche, som dronningen fik af sin svigersøn zar Aleksander III, da han blev kronet i Moskwa 1883. Den forestiller den russiske keiserkrone og har ved hver side 2 deilige, runde perler med keiserens og keiserinde Dagmars billede i miniatur.

Keiserinde Dagmars egne overvældende perlesmykker fik man leilighed til at beundre paa den store, nordiske udstilling i Kjøbenhavn 1888.

Vil man i vore dage se et udvalg af skjønne perler, skal man gjeste en af de store fiskeriudstillinger; thi der findes baade egte sager og efterligninger. Disse sidste drives nu til en saadan fuldkommenhed, at kun det allerbedste kjenderøie kan skjelne egte fra uegte.

— — — — — — — — — — — — — — — — — — —

Som før nævnt brugte østerlænderne tit perler som sindbillede paa skjønhed og renhed. Renæssancedigterne nævnte dem ogsaa. Da dronning Elisabeths lig blev ført paa Themsen til London, fremkom der et digt med ordene: „Fiskene græd deres perleøine ud og svømmede blinde bagefter.“ Shakspeare har dog ikke megen brug for dem. I „Julius Cæsar“ taler han om taarerne som „Sorgens Perler“, og i „Hamlet“ kalder kongen giftbægeret for en perle; men man kan læse mange sider igjennem uden at møde de fine skjønheder.

I vore folkeviser nævnes de kun sjeldent, t. eks. i „Aksel og Valborg“: „Guld har hun om sin hvide Haand — I Perler fletter hun sit Haar,“ og de kjendte linjer fra „Gangerpilten“: „Jeg sætter op min Perlesnor — Tag den, om du kan faa.“ — I „Herr Karl“: „Han bød Kongen de dyre Skatte — Og Perler uden al Ende.“ Og i „Ebbe Skammelsøn“: „Hun skinner af Perler og Guld.“ Ogsaa ordsprogene har kun et par stykker: „Tit findes de største Perler i de mindste Skaller.“ „Det nytter ikke at hænge Perler om Soens Hals.“ — En større rolle i folkefantasien har de i alle tilfælde ikke spillet. En tysk folkevise lyder: „Ich hab' die Nacht geträumet — wohl einen schweren Traum — Es wuchs in meinem Garten — ein Rossmarinenbaum. — — Drauss sah ich Perlen rinnen — Und Tropflein rosenroth — Was mag der Traum bedeuten? — Ach, Liebster, bist du todt?“ — Den lærde tids digtere har derimod travlt med „Perletaarer“ og „Perlevand“, og det 17de hundred aars galante poesi møder undertiden med ret uhyggelige lignelser, som, naar Povl Pedersen Filedor synger om sin Cloris i Dødens Arme: „Skal Døden læbediede det Amorelle Par — Dem paa sit sølvgraa Bryst to Perlebjerge bar.“ (I samme forfatters romaner er kvinderne stadig „perlesmykkede“). Brorson synger derimod om Jesus: „En Perle, der forgjættes — Saa nøie ledes op.“

I den nyere digtning nævnes de tit. Heines: „Du hast Diamanten und Perlen — Hast alles, was Menschenbegehr —“ kjender vi alle. I den nyere danske poesi, ligefra Oehlenschläger til vort hundredaars lyrikere, bruges perler ogsaa tit til smukke bille-

der. Ved et flygtigt eftersyn har jeg fundet over 70 steder, hvor en perle sammenlignes med høist forskjellige ting. Selvfølgelig er det mest med taarer, dug og regn; men der findes ogsaa poetiske sammenligninger med en kvinde, en fugl, et ord, en tanke, en stjerne, en tand (!), et øie, selve landet o. s. v. Mest kjendt er vel Oehlenschlägers ord om Kamma Rahbek, hvor det naturhistoriske med navnets betydning er brugt saa sindrigt: „Ja, Margarita, ren og klar — Med alle Aandens Evner, Hjertets Dyder — Du var en Perle dyrebar — Du var, hvad os dit elskte Navn betyder."

— — — — — — — — — — — — — — — — — — — —

Naar man tænker paa den overvættes mængde af perler, som i aartusinder er brugt og endnu bruges mellem menneskene, kunde man næsten undres over, at rigdomskilden ikke udtømmes. Man kan uden overdrivelse regne, at alene havperlefangsten aarlig giver omtr. 20 mill. muslinger med ca. 4 mill. perler. Kommer der af disse kun 1 smuk perle paa 1000 muslinger, bliver det alligevel omtrent 20,000 stykker til prydelser hvert aar. Og dog er der stadig nok igjen; men dette kommer af dyrenes overordentlige frugtbarhed. Havde det ikke været saa, var de forlængst uddøde. Som det nu er, vil perlebankerne endnu i mange aar give et rigt udbytte, og kvinderne hele verden over smykke sig med „havets ædelstene" — de skjønne, hvide perler!

Spredte bemerkninger om klimatveksling.

Af **P. A. Øyen.**

Klimatets forandring fra sted til sted og fra tid til tid er et af de hverdagsfænomener, vi tidlig vænner os til og lidet tænker over. De meteorologiske instituters oprettelse hele verden over har dog bragt en gjennemgribende forandring heri, saavidt angaar den videnskabelige betragtning af de saakaldte meteorologiske elementer. Men naar vi forlader den mere direkte eller mere indirekte betragtning af disse, eller med andre ord, naar vi fra nutiden vender blikket mod fortiden, ophører som regel de klimatologiske fænomener at eksistere for vor betragtning som lovbundne, og det tiltrods for, at det mest karakteristiske træk i nutidens naturvidenskabelige forskning netop er den store vegt, der lægges paa spørgsmaalet om aarsag og virkning, om lovmæssighed og

sammenhæng. Naar der blev spørgsmaal om de klimatologiske fænomeners variation og periodicitet, geologisk seet, saa forsvandt de faa træk af mere regelmæssig art og af mere lovbunden karakter i den tilsyneladende uregelmæssigheds store kaos.

Imidlertid har saavel historieskriveren som den enkelte beretter, ja paa sine steder endog folketraditionen, gjort os bekjendt med et høist merkeligt fænomen, nemlig isbræernes aftagen og deres fremstød, hvoraf især det sidstnævnte fænomen har tiltrukket sig mest opmerksomhed og Det samme var ogsaa tilfældet med de paa sine steder saa meget frygsyntes at gjentage sig med mere eller mindre regelmæssige mellemrum. tede bræsjøkatastrofer.

Men foruden disse forandringer af mere fysisk-geografisk art, eller i egentlig forstand saakaldte glaciologiske fænomener, er der ogsaa en hel række andre, der staar i en ganske nær om end mere eller mindre indirekte forbindelse med de klimatologiske forhold og ligeledes viser vekslinger af mere periodisk art. Som saadanne kan nævnes elves og floders vandføring og isbelægning, indsøers vandstand og isbelæg, polarstrømmenes drivismængde, fjeldegnes snedække, ja til og med fænomener af mere nationaløkonomisk art, som vinhøstens indtræden og kornprisernes stilling paa verdensmarkedet. Ja til og med begivenheder, som man ialmindelighed er vant til at betragte som rene tilfældigheder, men som ikke desto mindre ofte har gjort sig gjældende paa en i økonomisk henseende ret følelig maade, nemlig afgrødens bortfrysen og ødelæggende oversvømmelser, viser sig at indtræffe med mere eller mindre regelmæssige mellemrum; frostaar og flomaar indtager ogsaa sin stedse tilbagevendende plads paa tidens endeløse bølge. Og ganske nylig har N o r d g a a r d paa en interessant maade vist os, at „fiskens vei i havet“ ogsaa paa en indirekte maade bestemmes af de klimatologiske forhold, at de i vort lands næringsliv saa dybt indgribende skrei- og sidefiskerier ogsaa er underkastet den samme forandringens lov.

Aar for aar bringer paa vor jord solvarmen omtrent 200000 kubikkilometer vand over i dampform. Men selv for vor dagligdagse betragtningsmaade synes dette forhold at maatte være underkastet endel forandring, med en deraf følgende veksling i det store kredsløb, der i naturen betegnes som vandets. Og de meteorologiske instituters meddelelser og aarbøger belærer os jo til enhver tid om rigtigheden heraf; thi saavel for maaneden som for aaret underrettes man om temperatu-

rens, nedbørens og de øvrige meteorologiske elementers afvigelse fra normalen, en værdi som man søger at fastsætte af en kortere eller længere observationsrække. Det ligger i sagens natur, at en paa den maade bestemt normalværdi maa faa en vis vilkaarlig karakter, idet de tidsrum, som omspændes af de forskjellige meteorologiske instituter, udgjør vilkaarlig valgte dele af en mulig optrædende klimatbølge uden hensyn til dennes svingetid; ikke desto mindre afgiver normalen til enhver tid et udmerket grundlag for en klar oversigt over de meteorologiske elementers stilling, hvad der er af største vigtighed for at kunne danne sig et begreb om veirforholdene i den nærmeste fremtid, men ingenlunde er nok til at danne sig en klar oversigt over de meteorologiske elementers forandring eller klimatets veksling gjennem længere tidsrum, da ud af de absolute værdier maa søges fastsat den mulige klimatbølges længde og udslag eller med andre ord, dens svingetid og amplitude.

Nu er det vistnok saa, at den langt overveiende del af den ovennævnte vandmængde, der deltager i det aarlige kredsløb, enten kan optræde i dampformig og flydende tilstand eller ogsaa kun rent forbigaaende i fast form som aarssne og isbelæg af hurtig svindende art, saasom ved elve, søer og fjorde. Men en ikke ganske ubetydelig del optræder dog ogsaa i fast form af mere blivende art som is, der enten i form af bræer ofte bidrager til at skaffe alpine regioner deres pittoreske karakter eller ved sin massevise optræden i hav og paa land i de udstrakte polartrakter lægger disse øde og gjør dem uskikket for det organiske livs blomstring.

Det er højfjeldets bræer, som ved denne anledning har den mere umiddelbare interesse for os, og kjendskabet til disse, enten det nu er erhvervet ved selvsyn eller af beskrivelse og afbildning, er nu saa udbredt, at vi uden videre kan gaa over til at betragte selve bræfænomenets sammenhæng med spørgsmaalet om klimatveksling.

Ovenfor et ikke netop skarpt udpræget højdebelte, den saakaldte snegrænse, falder under ellers normale forhold i aarets løb mere sne end der i samme tid smelter. Den del af en isbræ, hvor paa denne maade en større del af nedbøren gaar over i fast form end der ved smeltning igjen finder afløb, kaldes dens næringsomraade, benævnes ogsaa i almindelighed firngebetet, mens den lavere liggende del, selve brætungen, kaldes dens afsmeltningsomraade; inden dette bringes under ellers normale forhold igjen i smeltning den inden firngebetet

i fast form magasinerede del af nedbøren. Grænsen mellem de to omraader kaldes firnlinjen.

Den største isstrøm maa derfor, som Reid har gjort opmerksom paa, netop finde sted i et tversnit lagt gjennem denne linje.

Nu viser det sig imidlertid, at denne strøm ingenlunde er konstant, men veksler til og med ret betydelig fra tid til anden og det paa en saadan maade, at man idetmindste ved de bræer, der forandrer sig forholdsvis hurtig, ved at iagttage vekslingerne inden dette omraade kan forudsige de forandringer, der i den nærmeste fremtid vil finde sted ved bræens nedre ende.

De sidstnævnte forandringer, der paa en iøienfaldende maade viser sig i bræens fremrykning og tilbagegang, staar derfor uden tvil i direkte sammenhæng med forandringer i de meteorologiske elementer; men det indbyrdes forhold kan endnu ikke paa langt nær siges at være klargjort. Det er dette, man stadig arbeider paa ved undersøgelse saavel af de meteorologiske som glaciologiske forhold. Vanskeligheden bestaar især deri, at stillingen af en bræ i et givet øieblik ikke blot beror paa de meteorologiske forhold i samme øieblik eller i den nærmest forud forløbne tid; der har meget mere fundet sted en opsummering af virkningen af de meteorologiske forhold i de forudgaaende aartier. En nøiagtig og for vilkaarlige hypoteser fri forestilling om sammenhængen mellem de to fænomener kan man derfor først vente gjennem en over en lang aarrække udstrakt undersøgelse, under hvilken man ogsaa har ofret de forskjellige lokale forhold, saasom bræernes topografi, omgivelsernes orografi og ikke mindst det indbyrdes forhold mellem næringsomraade og afsmeltningsomraade ved den enkelte bræ, tilstrækkelig opmerksomhed. Men lykkes saa dette engang i tiden, saa har man i bræerne selv erholdt af naturen selv fremstillede kjæmpeinstrumenter, hvorpaa man kan aflæse de klimatologiske vekslinger; bræerne udgjør da naturlige klimatografer.

Ved studiet af klimatveksling og bræforandring stifter vi især bekjendtskab med to mænd, hvis arbeider har været banebrydende inden dette omraade. Brückner fandt ved sine omfattende studier over de forandringer, som de meteorologiske elementer har undergaaet efter aaret 1700, en periodisk veksling paa ca. 35 aar, de senere saakaldte Brücknerske perioder, en veksling, der ogsaa hyppig betegnes som den sekulære. Videre gjenfandtes den samme periodiske veksling i endel søers og floders vandstand, ved de russiske floders isforhold, med hen-

syn til vinhøstens indtræden i Mellem- og Sydeuropa samt endelig i de strenge vintres optræden. Ved enkelte af disse fænomener lykkedes det til og med delvis at føre sammenligningen med de tidligere paaviste sekulære perioder helt tilbage til omkring aaret 1000.

Det viste sig nu ved en undersøgelse af tidsrummet fra 1020 til 1890, ialt 870 aar, at der inden dette faldt 25 kuldeperioder og 25 varmeperioder, eller med andre ord 25 hele svingninger. Endvidere viste det sig, at længden af disse svingninger var meget vekslende, idet grænsen til den ene side var 20 aar, til den anden 50; hyppigst indtraf dog svingninger, der i længde nærmede sig den fundne middelværdi 34.8 aar. Følgende sammenstilling giver en oversigt over det her sidst nævnte forhold:

Periodelængde	20	25	30	**35**	40	45	50 aar
Antal gange	6	10	12	**13**	12	8	4

At den fundne middelværdi 34.8 aar har en reel betydning, kan man ogsaa overbevise sig om paa en anden maade. Beregner man nemlig middelværdier for hver fem paa hinanden følgende svingninger, faar man:

for tidsrummet	1020—1190	middel	34	aar
„ —	1190—1370	„	36	„
„ —	1370—1545	„	35	„
„ —	1545—1715	„	34	„
„ —	1715—1890	„	35	„

Under saadanne forhold er man til og med berettiget til at beregne middelværdiens sandsynlige feil, der findes at være $\pm$ 0.7 aar, altsaa kun 2 pct. af svingningsperiodens længde.

Alpebræernes fremstødshistorie i de sidste tre aarhundreder gjordes til gjenstand for en meget indgaaende undersøgelse af Richter, der fandt længden af bræstandens svingningsperiode noget vekslende, mellem 20 og 45 aar, men som middel af de otte svingninger fra 1592 til 1875 næsten nøiagtig 35 aar. Altsaa en meget god overensstemmelse med de tidligere af Brückner opdagede periodiske svingninger i klimatet. Et par fænomener, der ofte bidrager til at give den periodiske veksling i bræernes stand præget af en tilsyneladende uregelmæssighed, er dels den enkelte periodes forsinkelse og dels den enkelte periodes overspringen. Det første bevirker, at de enkelte bræer samtidig kan vise en noget forskjellig fase af svingningen, og at de enkelte perioder griber over i hinanden; det andet viser sig i en tendens til at overføre de 35-aarige perioder i 70-aarige.

Efter Richters arbeide vedføies en grafisk fremstilling (fig. 1), der viser forholdet mellem temperaturens og nedbørens forandringer gjennem den største del af det nittende aarhundrede, sammenlignet med den vekslende bræstand i Alperne inden samme tidsrum. Paa figuren betegner den sterkt optrukne linje bræstandens veksling, overensstemmende med afvigelsernes fortegn, den svagt optrukne linje, nedbørens paa samme maade, mens den stregede linje betegner temperaturens veksling med modsatte fortegn; ved denne fremgangsmaade opnaaes, at de dele af nedbør- og temperaturkurverne løber parallel, hvor nedbørens og temperaturens indflydelse paa bræstanden er den samme. Hvad der altsaa ligger ovenfor midtlinjen, er afvigelser gunstige for brærnes vekst, nedenfor derimod ugunstig.

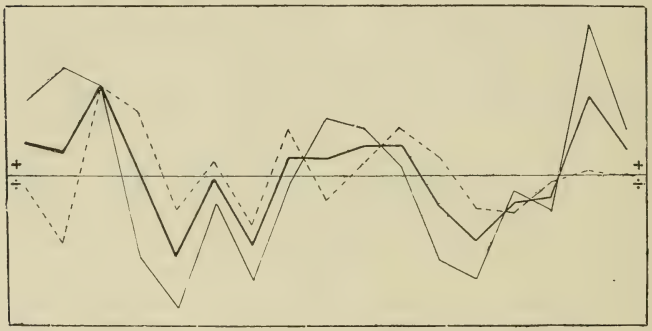


Fig. 1. Grafisk fremstilling af temperaturens, nedbørens og alpebræernes vekslinger 1800—1885.

Betragter man de her optrukne kurver for temperatur, nedbør og bræstand noget nøiere, ser man, at der gjør sig gjældende en udpræget tendens til at opdele den 35-aarige periode i to. Et lignende træk gjenfinder vi i den følgende grafiske fremstilling (fig. 2) af forandringerne ved et par af Folgefonnens brætunger og et par af Jostedalsbræens i sidste halvdel af det nittende aarhundrede.

Hvad vi i trykte kilder og i tradition har opbevaret angaaende vore brærs vekslende stand, er kun forholdsvis meget sparsomme beretninger. Det vigtigste heraf søgte jeg at sammenstille i et par afhandlinger: „Bidrag til vore brægnes geografi“ (1899) og „Variations of Norwegian Glaciers“ (1900); senere er endel mindre tillæg vedføiet i de aarlige beretninger om vore brærs stand. Naar man

ofrede de lokale forhold samt perioders forsinkelse og overspringen, tilligemed deres todeling tilstrækkelig opmerksomhed, saa viste de indsamlede kjendsgjerninger en saa god overensstemmelse med de af Brückner paaviste sekulære svingninger, som man under de givne forhold kunde vente. Hvad jeg ved denne anledning skal tilføie, er kun endel oplysninger af mere historisk art.

Vi skal nu sammenstille i første rubrik de af Brückner fundne kuldeperioder, i anden rubrik kuldeperiodernes 35-aarige middelaars-

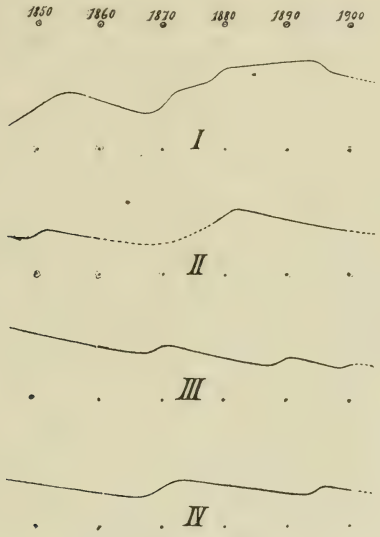


Fig. 2. I. Buarbræen. II. Bondhusbræen. III. Boiumbræen. IV. Briksdalsbræen.

tal, beregnet med aaret 1600 som udgangspunkt, og i tredie rubrik enkelte data fra vort lands ældre historie, som angiver misvekst, uaar eller usedvanlig haardt veir med kulde og storm.

	970	Grønaar og sildefiske 961—971.
	1005	
1040—1055	1040	
1065—1080	1075	
1105—1130	1110	
1145—1165	1145	
1175—1190	1180	

1200—1230	1215	Selø-vinteren 1207—8. Dyrtid 1213.
1245—1255	1250	Dyrtid 1247. Jordras 1249. Storm 1257.
1270—1290	1285	
1310—1325	1320	
1350—1370	1355	Guldalsskredet 1345. Mannadauden 1349.
1385—1405	1390	
1425—1455	1425	
1475—1495	1460	
1505—1520	1495	
1535—1545	1530	
1555—1570	1565	Stormflod og sildefiske 1570.
1591—1600	1600	Uaar 1600—1602.
1611—1638	1635	En række misvekstaar.
1645—1674	1670	De danske belter tilfrosset 1657—58.
1685—1720	1705	Misvekst 1717. Kulde og storm 1719.
1730—1750	1740	Uaar og sildefiske 1739—42.

Selø-vinteren, bekjendt i vor historie for de fiendtlige sammenstød mellem bagler og birkebeinerne, mindedes længe af de sidste paa grund af den strenge frost og kulde, og da kong Filip nogle aar senere foretog en reise til Nidaros og kaaredes paa Øreting 1213, berettes der om en række forudgaaende misvekstaar. Det var forsaavidt under gunstige forhold kong Haakon besteg tronen 1217, idet naturen selv stod ham bi med et omslag i de klimatiske forhold, som vistnok overdrevent skildres af krønikeskriveren i beretningen om den dobbelte blomstring og gjentagne frugthøst samt fuglenes to gange lagte eg. Dog berettes ogsaa inden denne varmeperiode om en streng vinter og sen vaar 1225. Men denne afholdte konge regjerede længe nok til ogsaa at opleve en kuldeperiode, idet den regnfulde sommer og høst 1247 fremkaldte dyrtid og nød; et par aar senere skar Gautelven ud et stykke land, og i Ørkedalen ødelagdes flere gaarde ved jordras.

Omtrent et hundrede aar senere indtræffer et par naturbegivenheder, der har sat merke i vor historie. Ved denne anledning skal vi kun fæste vor opmerksomhed ved beretningen om den forstyrrelse i aarstidernes forløb, den uopholdelige regn, der bragte elve og søer til at gaa over sine bredder og om den misvekst, der flere aar itræk gik forud for den sorte døds herjing.

Hannibal Schested tiltraadte 1642 sin statholderpost i Norge under

klimatologiske forhold, der i flere henseender viste lighed med forholdene ved kong Haakons tronbestigelse vel fire aarhundreder tidligere. Ved Sehesteds tiltræden var ogsaa landmanden udarmet ved en række misvekstaar, og fiskerierne havde oftere slaaet feil, men selv optraadte han i en af naturen begunstiget periode.

Den derpaa følgende kuldeperiode mindes især paa grund af begivenhederne vinteren 1657—58. Ved juletider indtraf en saa sterk kulde, at noget lignende ikke havde været kjendt i mands minde; de danske belter frøs til, og i slutningen af januar og begyndelsen af februar udførte Karl Gustav og Wrangel det i krigshistorien enestaaende dristige foretagende at føre sin hær over paa isen. I den bidende kulde løb det forholdsvis meget heldig af.

Den næste kuldeperiode har i krigshistorien sat sit merke ved „svenskevinteren", da Armfeldt ved nytaarstid 1719 ved sit tilbagetog over Tydalsfjeldene overfaldtes af en voldsom nordvestlig storm, under hvilken en stor del af den svenske hær led en frygtelig død. Uveiret var da saa voldsomt, at man ikke kunde mindes noget tilsvarende, og først i 1780-aarene hjemsøgtes igjen fjeldbygderne af et uveir, som gamle folk vilde sammenligne med nytaarshelgens 1719.

De bekjendte „grønaar" fra firtierne af det attende aarhundrede falder saa i næste kuldeperiode, der synes at have gjort sig gjældende paa en ret følelig maade i vort land. Sommeren 1739 holdt sig helt igjennem vaad og kold, hvoraf saa fulgte misvekst. Den derpaa følgende vinter herskede en streng kulde, og snemasserne var usædvanlig store. De nærmest følgende aar havde man lignende gjentagelser; men værst var tilstanden i 1742. I de norske kystdistrikter var nøden imidlertid meget mindre end i landets øvrige dele, da der nemlig i disse aar indtraf meget rige fiskerier, saavel sild som fisk. Med denne periode begynder ogsaa de første sikre efterretninger om vore bræers stand, og af dennes veksling i den efterfølgende tid har jeg tidligere givet en kort fremstilling i „Naturen" 1901.

I de senere aar har der ved bidrag fra den norske Turistforening fundet sted en mere regelmæssig eftermaaling af bræstanden i enkelte dele af vort land. En oversigt meddeles i følgende tabel, idet + betegner fremadskriden, ÷ tilbagegang og det vedføiede tal den aarlige forandring udtrykt i meter. Afmerkning betegnes ved ×.

	1900	1901	1902	1903	1904
Bondhusbræen	÷	÷	+	+ 0.3	+ 15
Pytbræen...	÷	÷	+	+	+
Buarbræen	÷	÷	+	+	+
Boiumbræen...	+		+ 16	÷ 13	÷ 14
Store Suphellebræ			+ 35	÷ 7	+ 24
Vetle Suphellebræ				÷ 66	÷
Mjølkevoldsbræen	÷ 15	÷ 25	÷ 23	+ 6	÷ 6
Briksdalsbræen	÷ 5	÷ 12	÷ 3	÷ 2	+ 3
Aabrækkebræen	÷ 10	÷ 13	÷ 5	÷ 4	÷ 7

Jotunheimen:

	1900	1901	1902	1903	1904
Ringsbræ...	÷	÷	?	+ 22	÷ 10
Skagastølsbræ	÷	÷	?	+ 3	0 ?
Styggedalsbræ	÷	÷	0	+ 5	÷ 3
Gjertvasbræ		÷	+ 5	÷ 3	÷ 10
Maradalsbræ...			×		+ 8
Midtmaradalsbræ	÷	÷	?	+ 6	+ 3
Bøverbræ...				×	÷ 1
Sandelvbræ			×		÷ 5
Storbræen	÷	÷ 30	×		÷ 28
Vetlebræen			×		
N. Illaabræ			×		÷ 8
S. Illaabræ			×		+ 2
Heimre Illaabræ				×	÷ 22
Storjuvbræ		×	0	+ 3	÷ 5
Styggebræ		×	+ 20	0	÷ 13
Sveljenaasbræ		×	÷ 15	÷ 5	÷ 14
Tveraabræ		×	0	+ 9	÷ 8
Heilstugubræ		×	0	÷ 13	÷ 14
V. Memurubræ			×	÷ 6	÷ 6
Ø. Memurubræ			×	÷ 8	÷ 14
Veobræen			×	?	+ 7
Glitterbræen		÷	0	+ 1.4	÷ 3.3
Blaatjernholsbræ			×	0	÷
Sletmarkbræ...			×		÷ 1.5
Langedalsbræ			×		÷ 7
Svartdalsbræ...			×		÷ 17
Leirungsbræ...			×		
Steindalsbræ...			×		

Skjønt iagttagelserne endnu er forholdsvis faa, og resultatet derfor høist utilfredsstillende, giver dog en omhyggelig betragtning af ovenstaaende tabel enkelte mere generelle træk, der saavel i og for sig som sammenlignet med de alpine er grund nok til at berettige disse undersøgelsers fortsættelse, rent bortseet fra, at denne empiriske fremgangsmaade er den eneste, der kan skaffe os en klarere opfatning af dette interessante fænomen hos vore bræer, og om hvilket vi med rette tør fordre, at det netop indledede aarhundrede maa skaffe mere og bedre besked end det afsluttede.

En brevskriver fra Findalen 1904 meddeler fra de øvre dele af Setersdalen og Telemarken, at en af de mere merkværdige ting, han har truffet paa sine vandringer deroppe, er de ret talrige stubber og trærødder i myrene og ældgamle indtørkede stammer i lierne og dalene. Samtidig meddeles et sagn om, at Findalen var beboet helt til den sorte død. De sidste mennesker i Findalen, de eneste sotten sparede, var Knut og Tora Nuten. Den dag idag ser man tydelige merker efter den gamle bebyggelse, saasom store stenrøser fra ryddede agerflekker og spor efter gamle hustomter; en liden holme, som stikker ud i Festølvandet, bærer endnu navnet Kirkeholmen.

Men den her meddelte beretning er kun en blandt de mange, som i vort land viser en tidligere langt større udbredelse af løv- og naaleskog end i nutiden, og det her meddelte sagn er kun et blandt de mange, der paa en mere eller mindre sikker maade fremstiller for os træk af en gammel bebyggelse i vort land i forhold til nutidens. Dermed er vi inde paa et helt andet spørgsmaal, nemlig om klimatets forandring gjennem længere tidsrum. Paa dette omraade har ogsaa nu kjendsgjerningerne talt sit tydelige sprog saa længe, at anskuelsen om veksling har mange tilhængere, faa modstandere, men erkjendelsen har ogsaa her i langsomme skridt, under haard kamp naaet frem til den stilling, som nu hævdes, og endnu føres striden, kanske saa skarp som ingensinde tidligere, om de klimatiske vekslingers natur, deres art og deres antal. I denne forbindelse skal jeg kun minde om, at Reichelt i sin „Beiträge zur Geschichte des ältesten Weinbaues in Deutschland und dessen Nachbarländern bis zum Jahre 1000 n. Chr." kom til det resultat, at inden dette omraade vindyrkningen havde sin største udbredelse omkring aaret 1000, er gaaet tilbage og gaar tilbage. I vort eget land har vi et par sagn, som tyder paa en fremrykken af bræerne i Jostedalen langt forud for den bekjendte i midten af det attende

aarhundrede og tilhørende en større klimatveksling end de senere kjendte. Og gaar vi længere tilbage i tiden, finder vi, at den ældre neolitiske befolkning i Danmark og paa vor sydvestkyst levede langs kysten af et hav, der skaffede en rigelig næring af vesteuropæiske bløddyrformer; samtidig var de kuldskjære løvtræers grænse rykket længere mód nord og trægrænsen i vort land høiere tilfjelds, ligesaa snegrænsen. Brückner kom ogsaa til det resultat, at der fandt sted klimatsvingninger, der strakte sig over flere aarhundreder, for lange til at kunne bestemmes af det nu foreliggende materiale, men udgjørende et mellemled mellem de 35-aarige og istidens større svingninger.

I det foregaaende har vi nu seet endel eksempler paa, hvorledes disse klimatvekslinger øver sin indflydelse paa forskjellige meteorologiske, hydrografiske og glaciologiske forhold, ja endog paa nationaløkonomiske; ofte har de ogsaa grebet ind i vor politiske historie og sat sine merker i vor krigshistorie. Penck og Brückner fandt endog, at klimatvekslingerne ved sin indflydelse paa grundvandet gjenspeilede sig i de sanitære forhold. Ovenfor henledes opmerksomheden paa den indflydelse klimatvekslingerne har ligeoverfor bestemmelsen af de meteorologiske normalværdier. Ja Brückner mener endog at kunne paavise en gjenspeiling af disse klimatvekslinger i statistiken over anskuelser om klimatets veksling.

Brückner sammenligner de forskjellige meteorologiske elementer med hjulene i et urverk og gjør opmerksom paa, at vi ser hjulene dreie sig og ser viserne bevæge sig i bestemte rytmer, mens fjerens drivende kraft er skjult for os; vi er kun istand til at erkjende virkningen og derfra slutte til kraftens overvældende størrelse.

„Quetzalen“.[1])

Calurus resplendens Gould (trogon paradiseus).

Af **N. Schiller-Tietz** i „Prometheus“.

Paa de fleste frimerker, som hidrører fra den lille centralamerikanske republik Guatemala, er der afbildet en fugl, hvis prægtige, lange halefjære hænger henover midtbilledet og taber sig i dets nedre rand. Det er de gamle centralamerikaneres hellige solfugl,

[1]) Ogsaa quedsal, quesal og quetsal (udtales kesal); spanierne skriver imidlertid quetzal, der svarer til den oprindelige udtale, skjønt deres ortografi ikke kjender noget tz.

Quetzal. a han, b hun.

quetzalen, som Guatemala har udkaaret til symbol paa sin frihed, denne republik, som er den oprindelige hjemstavn for den prægtige beboer af Centralamerikas skove. Det første rygte om denne eventyrlige fugl naaede til Europa i 1651, men der hengik dog en rum tid, inden det første udstoppede eksemplar af den naaede til England. Enhver, som havde iagttaget fuglen i den frie natur, var fuld af forbauselse og beundring over dens fjæres glans og pragt, og Salvin udraaber henrykt ved det første blik paa den: ingen anden fugl i den nye verden er dens lige, og ingen i den gamle verden overgaar den!

Henhørende til familien trogonidæ af klatrefuglenes orden, er guetzalen ubetinget den pragtfuldeste af dem alle. Fjærklædningens fremherskende farve er glinsende smaragdguldgrønt frynsede, guldgrønne smaafjær danner paa dens hoved en høi, tæt, fra siden noget sammentrykt hjelm. I denne vidunderlige farvetone, som ingen pensel kan efterligne tilfredsstillende, skinner ligeledes den karakteristiske dækfjær, der skaalformet som et palmeblad vælder ned over de sorte vinger og halefjærene. De uforlignelige smukke halefjær naar den usedvanlige længde af næsten en meter, og hænger ned over de sorte og hvide styrefjær i en underfuld, metallisk glinsende, smaragdgrøn farvetone, som efter stillingen mod lyset skifter i blaagrønt og dyb staalblaat. Et skarlagenrødt bryst og den ligedan farvede bugside fuldender fjærklædningens pragt, der gjør quetzalens billede lige majestætisk, hvad enten den befinder sig i hvile eller bevægelse. Flugten udmerker sig ved sin store sirlighed og raskhed, hvorunder — som den før omtalte Salvin siger — de herlige, lange halefjær ligesom strømmer efter fuglen. Quetzalens hud er, som hos alle trogonider, overordentlig tynd og fin, og fjærene sidder meget løst i den. Fugleskindene maa beskyttes omhyggelig for lyset, da især de prægtige røde farver snart afbleges.

Med undtagelse af nogle faa, i Indien, paa Ceylon og Sunda-øerne levende arter og en i Afrika forekommende enkelt form, tilhører trogoniderne det tropiske Amerika, og fordeler sig saaledes, at slegten harpactes („ildsurukus") indskrænker sig til Asien, slegten trogon med nogle og firti arter til det tropiske Amerika, med undtagelse af den eneste afrikanske art, trogon narina, Vieill.; den tredie slegt calurus (paafugletrogon) med 8 arter bebor ligeledes det tropiske Amerika; hertil hører tilligemed quetzalen de største og prægtigste arter.

Som alle trogonider forøvrig, lever quetzalen i urskoven og sidder her trægt paa trærnes grene, lurende paa forbiflyvende insekter, som den griber i kort flugt paa samme vis som fluesnapperne, for derefter atter at vende tilbage til sin udkigspost. Ved samme leilighed spiser den ogsaa frugter og bær, som den afplukker og sluger under flugten.

Overalt, hvor naturen har frembragt usedvanlige, fremragende dannelser, har menneskeaanden bestræbt sig for at omgive dem med et hemmelighedsfuldt slør, og denne skjæbne kunde selvfølgelig heller ikke den vistnok lille, men pragtfuldt udstyrede quetzal undgaa. Quetzalcoatl er en hovedguddom hos Maya-indianerne, Centralamerikas urbeboere, og vel ogsaa betegnelse for solens varmende, lysende og velsignelse spredende kraft. Ligesom solen stiger op af havet i østen, saaledes kommer quetzalcoatl fra øst i en kano af slangeskind; den er bringeren af alt godt, al velsignelse; hvor dens fod træder, spirer yppige blomster frem af jorden, og den herlige quetzal følger i guddommens spor. Hvor quetzalen, solgudens yndling, viste sig, troede man ogsaa, at quetzalcoatl var i nærheden og byggede prægtige templer saavel for fuglen som for guddommen. Men fremfor alt lærte guden de nøgne vilde fredens sysler: agerbrug og vævekunst[1]) og grundede derved en velordnet stat.

Da senerehen Aztekerne og andre Nahua-stammer trængte ind i landet hos Maya-indianerne, traadte mayafolkets quetzalcoatl i skarp modsætning til Tezcallipoca, aztekernes nationalgud og ligeledes lysets og velsignelsens guddom; denne seirede ogsaa over sin straalende medbeiler, og greben af uudholdelig længsel efter sit fjerne hjem, tlapallan, besteg quetzalcoatl efter aarelang omflakken en baad og drog mod øst, idet han efterlod sine tilbedere det haab, at han engang vilde vende tilbage og oprette et nyt rige. De fredelige sysler, som quetzalcoatl havde lært menneskene, blev forglemte, krig og nød greb om sig, det ene rige efter det andet styrtede sammen, og quetzalen, som var kommen, tilligemed guden, trak sig tilbage til de fjerneste, dunkleste skove. Men presterne fulgte den, og guden antog legemlig

[1]) Betydningen af navnet quetzalcoatl refererer sig, som Rudolph Falb meddeler, i almindelighed til udstyret med smukke fjære, dog er det en forveksling med et lignende mexikansk ord, der betyder at „lave opsigt" i kulturbegrebets forstand. — Quetzaltenango, den rigeste by i Guatemala, som ved de vulkanske udbrud i 1902—1903 blev tungt hjemsøgt, har ligeledes sit navn fra quetzalen; det betyder omtrent „quetzalhjælp" og betegner quetzalen som skytspatron for hovedstaden i landet.

skikkelse for dem som quetzalfuglen. Nu opstod de vældige teokallis (templer) til quetzalens og gudens ære i Copán, Palenque, Chichen-Itza, Vxmal-Chiapas, d. v. s. kun i de oprindelige Maya-indianeres land og ikke i de senere, fra Mexiko indtrængte Nahuaers distrikter.

Den fremmede erobrers haand hvilede aabenbart tungt paa Maya-stammen og dens kultus; mexikanerne skattede quetzalens prydfjær høiere end guld, som forøvrig der ikke var vanskelig at faa fat paa, og af dem forfærdigedes fjærbuske, fjærkroner og pragtgevandter for høvdinger og fyrster. Det begyndte derfor en formelig udryddelseskrig mod quetzalen, selv om det ogsaa var strengt forbudt at dræbe en saadan fugl, som det berettes fra erobringens tid. Man berøvede quetzalerne deres vakre fjær og slap dem løs igjen; derved omgik man forbudet. I hvilket omfang denne grusomhed foregik, d. v. s., hvor stor tribut de undertvungne stater maatte levere til Mexiko, fremgaar af den i Museo nacional i Mexiko opbevarede bog, libro de tributes, hvorefter alene de nuværende stater Oaxaca og Chiapas aarlig havde at levere 5680 bundter quetzalfjære, en enorm tribut, naar man betænker, at to fjær repræsenterede en fugl; dertil var det en udtrykkelig bestemmelse om, at hver fjær maatte have en arms længde.

Quetzal-dyrkelsen tog en ende under disse forholde, og de prægtige templer forfaldt; men de mange, i sten meislede gude-, konge- og presteskikkelser, med den rige fjærpryd lader os uangribelig erkjende ruinerne som kultussteder for quetzalcoatls, denne gud, hvis befriende tilbagekomst ventedes med saa store forhaabninger under det trykkende fremmedaag. Det var da heller ikke noget under, at de indfødte, da Cortez med sit mandskab viste sig ved kysten, troede, at quetzalcoatl selv kom tilbage med sit følge for at gjenoprette fred og ro i landet. Men quetzalfuglen, der en gang i stort antal beboede Centralamerikas landomraade paa de lavere strøg, har nu trukket sig tilbage til de dunkle skove, som i en høide af 2000 m. bedækker bjergskrænterne.

Afbildninger med hovedsmykke af quetzalfjær forekommer ofte; det eneste virkelige eksemplar af en quetzalfjærkrone, som er naaet til Europa, befinder sig i det keiserlige hofmuseum i Wien, som en af museets værdifuldeste eiendele. Den stammer fra Ambraser-samlingen, i hvis beskrivende katalog af baron von Sacken fra aar 1855 den omtales i følgende ord: „Et høit mexikansk hovedsmykke af herlige, grønne guldglinsende fjær og striber af andre farver . . . . . i inventaret af 1596 benævnet, „en mørisk hue“ („ain mörischer Huet“).

Betegnelsen mørisk eller maurisk maa ikke misforstaaes; thi i fortegnelsen af 1596 kaldes ogsaa Montezuma selv en „mørisk konge“ („mörischer Khünig“). Ved undersøgelser af Zelia Nutall (Abh. u. Ber. des kgl. zool. und antropol.-ethn. Museums Dresden 1886—87) er det senere i sin betydning mistydede Wiener unicum dokumenteret at være quetzalapanecayotl, d. v. s. hovedsmykke af quetzalfjær fra Montezumas tid, maaske stammende fra Montezuma selv, den mægtige hersker over Temistitan og Mexiko. Med Torquemada (Monarquia indiana, Madrid 1723) stemmer alle historikere overens i, at den almindelige tro blandt de indfødte var, at Cortez med sit underlige følge var quetzalcoatl og hans ledsagere. Men da Cortez lod Montezuma vide, at han og hans soldater var udsendinge fra jordens mægtigste hersker, Karl den 5te, maa mexikanerne have grublet paa og kommen til det resultat, at Cortez ikke kunde være nogen gud, da han anerkjendte en hersker, men at han maatte være quetzalcoas eller en høitstaaende prest. Derfor befalede Montezuma om vaaren 1519 sine bud at overbringe Cortez alle de ham tilkommende, ypperstepresteliige insignier med rige gaver. Disse blev i 1520 overrakte Karl den 5te, hvis broder, den senere keiser, Ferdinand var en liebhaber af alle slags sjeldenheder, og som faktisk lagde grunden til de østerrigske hofsamlinger, men Ferdinands søn, erkehertug Ferdinand II af Tyrol, anlagde den berømte Ambrasersamling, i hvilken hint hovedsmykke af quetzalfjær blev indlemmet.

Hvor kostbare quetzalens fjær var, fremgaar ogsaa deraf, at deres navn quetzalli betegner alt, hvad der var dyrebart: skat, edelsten, fader, moder, herre, hersker. Efter quetzalfjærene rangerede samme hos tlauquecholen (platalea ajaja, Linn.), saa at man ansaa dens aarlige vandringer, fra Florida og dens regelmæssige tilbagevenden henimod oktober og november til de ved den mexikanske golf liggende lande, for at være af slig betydning, at en speciel maaned i den aztekiske kalender blev opkaldt efter den. Denne fugl var saa skattet paa grund af sine smukt rosafarvede og straalende røde fjær og sine forlængede silkeagtige nedre fjær paa fremsiden af halsen; det er fint frynsede fjære af blodrød farve og lys bund, som sammensætter Wiener-hovedsmykkets skarlagensbaand.

Nærmest denne vakre fugl kommer padre sahagun xihquecholen, en liden fugl med græsgrøn fjærklædning, blaa vinger og

blaa hale. Denne fugl maatte leveres af kystbeboerne langs Tehuantepec-golfen som tribut, hvilket ogsaa var tilfældet med den ligesaa høit skattede x i u h t o t o t l, af en skjæres størrelse, med brunt bryst, blaa ryg og lyseblaa vinger; halefjærene var derimod blaa-, sort- og grønspraglede. To hundrede skind af x i u h t o t o t l'en sendtes hver 80de dag af beboerne af Xoconochco ved pacifikkysten som tribut, desuden samtidig endnu 800 bundter blaa fjær af samme fugl; 8000 haandfulde kostbare tyrkiskblaa fjære nævnes som aarlig tribut fra 22 stammer i Tierra Caliente. De anvendtes, tilligemed de øvrige pragtfjær, til hovedpynt, til faner og skjolde, og tjente til insignier for anførerne i krig. Desværre kan man ikke fastslaa disse fugles art ved den magre beskrivelse, som foreligger. Det er ikke umuligt, at de tilsidst blev aldeles udryddede ved den barbariske forfølgelse, som de i sin tid var gjenstand for. *B—p.*

Kræftspørgsmaalets nuværende standpunkt.

Efter **R. T. Hewlett** i „Nature".

Betegnelsen „kræft" anvendes i daglig tale uden forskjel om alle svulster, som vokser ubegrænset og almindeligvis hurtig, som har tilbøielighed til at komme igjen efter operation, og særlig har den egenskab, at de sætter sekundære eller metastatiske aflæggere i dele af legemet, som ligger langt borte fra svulstens oprindelige sæde. Patologisk skjelner man mellem forskjellige former af kræft, eller ondartede svulster, men det er ikke nødvendigt her at dvæle ved disse, vi kan indskrænke os til at fastslaa, at der ikke er nogen skarp grænse mellem de saakaldte godartede og de ondartede; men der er en række berøringspunkter mellem begge. Ondartede svulster er en af de mere fremtrædende dødsaarsager. Efter den sidst offentliggjorte beretning fra Registrar General (1903) var dødsprocenten 0.87 paa 1000 levende; til sammenligning kan merkes, at tallet for lungetuberkulosen (tæring) var 1.2.

Det er en almindelig tro, at kræften er i tiltagende; folk lægger merke til, hvor meget oftere man hører om den nu end før, og som det synes finder denne antagelse støtte i statistiken; thi kræftdødeligheden, som i 1884 var 0.56, er stadig øget og er nu som ovenfor

nævnt 0.87. Paalidelige statistikere har dog sine tvil, om denne tiltagen er virkelig eller blot tilsyneladende, idet den for en del skyldes en nøiagtigere diagnose og en større tilbøielighed hos folk til at søge lægehjælp. I løbet af de sidste to—tre tiaar har kirurgien gjort store fremskridt, og det kan nu siges, at ingen del af legemet længere ligger udenfor dens rækkevidde. Mange mere skjulte sygdomstilstande kommer derfor til klarhed nu end før, og det store flertal af svulster, som fjernes af kirurger, blir nuomstunder undersøgt mikroskopisk, hvorved deres sande natur erkjendes med sikkerhed. I Registrar General's beretning for 1903 findes angivet de forskjellige rettelser, som man maa gjøre for at komme til et om end blot nogenlunde rigtigt tal. Man maa lægge merke til, at antallet af dødsfald, som klassificeres under rubriken „ukjendt (usikker) dødsaarsag", og som utvilsomt indeholder mange tilfælde af uopklarede ondartede svulster, stadig er i faldende. Af 49555 døde af ukjendt aarsag i 1903, fandtes ved nærmere efterforskning 439 døde af kræft. Dersom man ikke havde foretaget disse undersøgelser, vilde de 439 tilfælde være undgaaet opmerksomheden, og dødelighedsprocenten for kræft været tilsvarende formindsket. Det udtales bestemt i beretningen om „The imperial cancer research fund", som netop er udkommet, at det endnu ikke er muligt ad statistisk vei at afgjøre, om kræften virkelig har tiltaget eller ei.

De grunde, der er anførte som aarsag til kræftens opstaaen, kan deles i to grupper, enten er de endogene (intrinsic), spontane og anomale forandringer i legemet, eller de er ektogene (extrinsic), kommende udenfra legemet. Af de endogene teorier er de vigtigste Cohnheim's og Thiersch's. Thiersch mente, at aarsagen laa i en ophævelse af den vekstbalance, som findes mellem epitel og bindevæv, idet det første begyndte at vokse vildt og uregelmæssigt. Cohnheim søgte aarsagen til kræften i embryonale celler, der af en eller anden grund skulde være blevet staaende paa et uudviklet stadium og indesluttet i andre væv; senere skulde de saa begynde at vokse og danne svulster. De ektogene teorier henfører dannelsen af ondartede svulster til mikroparasiters virksomhed, dels bakterier, gjær og anden sop, dels ogsaa protozoer. Der er vistnok enkelte analogier mellem visse mikrobielle forhold og kræftdannelsen; men den ting, at det er en del af den oprindelige svulst, som gjennem lymfe- og blodbanerne føres andetsteds hen i legemet og der danner udgangspunktet for de sekundære svulster,

og at vævene paa stedet selv ikke tager nogen del i disses dannelse (metastaserne), er noget, som er ganske forskjelligt fra, hvad forholdet er ved de sygdomme, som skyldes bakterier. Der er gjort forsøg paa at bevise, at kræften er smitsom, og det er velkjendt, at sygdommen er mere udbredt paa nogle steder end paa andre, hvilket giver endel støtte for den parasitære teori. Utvilsomt findes eksempler paa autoinfektion (selvsmitte); en kræft i brystet kan smitte over paa armen, eller der kan ske smitte fra den ene læbe til den anden, man kan ogsaa let overføre kræft fra mus til mus; men disse tilfælde af tilsyneladende smitte (inokulation) er snarere at opfatte som overplantning (transplantation, i lighed t. eks. med, at man tager hud fra et sted og planter over paa et saar, hvor huden saa gror fast og vokser ud over saaret, saa at dette dækkes). Hvad musene angaar, saa er det det vævstykke, der overplantes, som vokser og danner den ondartede svulst, ikke det smittede dyrs egne vævsceller. Forsøg, som er udførte for Imperial cancer research fund, viser, at friske mus aldrig smittes med kræft, selv om de lever sammen med kræftsyge.

Et dyrs kræft kan kun overføres til et dyr af samme art, og menneskets kræft kan derfor ikke bringes over paa lavere dyr. Alle forsøg paa at isolere en mikroparasit er slaaet feil, tiltrods for det betydelige arbeide som man har anvendt paa dem. Man har vistnok seet, at de anførte „kræftparasiter" — som t. eks. visse sorter gjær — har fremkaldt svulstlignende dannelser, men en kritisk undersøgelse af disse har vist, at de ikke var af samme natur som den egentlige kræft. En omstændighed, der er blevet sterkt udnyttet af dem, som holder paa kræftens smitte, er det, at de saakaldte „kræftlegemer", de angivelige parasiter, alene forekommer i ondartede svulster. Men heraf at slutte, at disse legemer er smittestof, kan man neppe, naar man betænker, at kræftsvulsten er et eiendommeligt væv, som derfor godt kan indeholde eiendommelige elementer, der ikke findes andetsteds, uden at de behøver at være smittestof. Af disse og andre grunde har smitteteorien i den sidste tid stadig tabt terræn.[1])

Farmer, Moore og Walker har nylig i visse normale væv,

[1]) Se ogsaa en artikel i „Naturen" for 1902 om kræft og dens smitsomhed. Engelskmændene synes i kræftspørgsmaalet at være mere konservative, end de andre landes forskere gjennemgaaende er, om der end vistnok ogsaa i andre lande, t. eks. Tyskland, findes fremragende læger, der mener, at der ikke foreligger nogen logisk nødvendighed for den antagelse, at kræften skal skyldes smitte (t. eks. Hansemann o. a.).

nemlig de reproduktive, paavist dannelser, som er nøiagtig lig de „kræftlegemer", som Ruffer, Plimmer o. a. har paavist i kræft, og som af mange betragtes som parasiter, og de antager, at det kan være muligt, at kræftdannelserne er resultatet af en sygelig forandret formering af cellerne. Der er dog her endnu et stort arbeide igjen at gjøre, før dette kan opklares.

Kan man nu ud fra de seneste tiders arbeide øine nogen mulighed for, at vi skulde finde et middel til at helbrede kræft. Vi maa tilstaa, at vort haab i saa henseende til dato i virkeligheden ikke er blevet større. For øieblikket ligger det eneste haab om virkelig helbredelse i, at der tidlig blir foretaget en ordentlig operation, og det er af den aller største betydning, at publikum blir fortrolig med nødvendigheden af tidlig behandling, og med at ingen tid maa tabes. Ved overfladiske former af kræft synes X-straalerne og radium at bevirke helbredelse ved at fremkalde afdøen af kræftcellerne — eller muligens ved at virke som en stimulus paa dem, saaledes at de atter slaar ind paa den naturlige formeringsproces.

Clowes og Gaylord har seet, at kræft hos mus undertiden kan helbredes af sig selv, og det samme hænder ogsaa, men desværre saa yderlig sjelden, hos mennesket. Efter Clowes' undersøgelser viste det sig, at blodserum fra de dyr, som havde overvundet kræften, havde en udtalt helbredende virkning paa kræftsyge mus. Dette bringer en til at tænke sig muligheden af, at lignende undersøgelser med tiden kan lede til opdagelsen af et middel til at behandle menneskets kræft, men sandsynligheden er liden; thi det er yderst usandsynligt, at serum fra et eller andet dyr, skulde have den mindste virkning paa mennesket. Det maatte temmelig sikkert være et selvhelbredet menneske, som skulde levere det serum! ÷.

Mindre meddelelser.

En forsvunden øgruppe. Efter hvad der meldes til London har der i den nordlige del af det Stille ocean fundet sted en mægtig naturbegivenhed. Postdamperen „City of Panama" som reiste den 21de januar fra San Francisco til Mellemamerika, stødte paa 16° 29′ vestlig længde paa en milevid med trær, planter og dyrelig bedækket flade. Massen var saa tæt, at skibet flere steder kun med vanskelighed kunde

arbeide sig igjennem. Mange af trærne havde et tversnit af 5 til 6 fod. Ombord antog man, at der havde været et vældigt vulkansk udbrud ved Mellemamerikas kyster, og at dette havde kastet denne masse ud i havet. Denne teori vilde dog ikke det geografiske selskab i London godkjende, da et saadant udbrud paa fastlandet straks vilde være blevet bekjendt. Derimod antog de, at der maatte have været en vældig jordomvæltning paa Revillagiedo, en øgruppe nord for den kaliforniske halvø. Denne øgruppe ligger omtrent paa 20° nordlig bredde og 110° vestlig længde. Damperen var derfor vel 4° syd og 10° vest for øgruppen, da den stødte paa disse formentlige levninger fra en øverden. Øerne er heldigvis ubeboede, men har en rig dyreverden, særlig er de rig paa fugle. Ved kysterne er haier og skildpadder meget talrige. De store stammer, som damperen traf paa, minder efter beskrivelsen om dem, som vokser paa Socorro eller San Tomas, den største af øerne.

Øgruppen er af vulkansk oprindelse og ligger i lige linje med Mellemamerikas jordskjælvssone. Gruppen bestaar af fire øer: Socorro, San Benedicto, Rocca Partida og Santa Rocca. Fra tid til anden forsvinder nogle af øerne, og andre dukker istedet op. Længer mod vest ligger eller laa i det mindste en anden øgruppe. Et amerikansk skib, som for en tid siden blev udsendt for at udforske denne øgruppe, kunde ikke finde spor af den. Man antager, at ogsaa disse øer var af vulkansk oprindelse, at de ved en undersøisk omvæltning pludselig er dukket op og derpaa lige saa pludselig igjen er forsvunden, før deres plads kunde bestemmes ved hjælp af englændernes og amerikanernes undersøgelser. Den samme skjæbne synes nu ogsaa at have rammet Revillagiedoøerne. (Die Erdbebenwarte).

sg.

Eksperimentelle undersøgelser over næringens indflydelse paa tarmkanalens længde. I „Centralblatt für Physiologie“ har privatdocent Edward Babák offentliggjort en interessant opsats over dette emne, som vi her kortelig skal omtale. De kjødædende haletudsers tarmkanal har kun nogle faa spiralvindinger, mens den hos planteædende larver bestaar af meget talrige, tæt sammentrængte vindinger. Naar tarmkanalen er fuldt udviklet, har den hos planteædende froske larver en længde af 7 kropslængder, regnet fra den fordre kropsrand til analaabningen; hos kjødædende larver maaler den derimod kun 4.4 kropslængder. Den maksimale tarmlængde hos kjødædende larver var 4.9 kropslængder, den minimale tarmlængde hos planteædende larver var 5.7.

Fornyede undersøgelser viste, at planteædernes fordøielseskanal gjennemsnitlig var 8.6 kropslængder, kjødædernes derimod kun 6.

Sammenlignedes tarmrørets kubikindhold og størrelse af dets secernerende og resorberende overflade, viste det sig, at naar man tog hensyn til enheden af den indre tarmflade, havde de kjødædende et næsten dobbelt saa stort indhold som de planteædende.

Paa grund af sin ringe næringsværdi fordrer plantekosten en større fordøielsesflade, for at den skal komme i mest mulig intim kontakt med denne og derved blive bedre udnyttet. Derimod er en

mindre fordøielsesflade tilstrækkelig ved udelukkende kjødnæring. Af samme grund har f. eks. faaret adskillig længere tarmkanal end ulven.

Den iøinefaldende forlængelse af tarmkanalen hos de haletudser, som blev fodrede med grønne plantedele, viser sig altsaa for os som en hensigtsmæssig vekst- og formreaktion af organismen.

Den oprindelig korte tarmkanal hos de unge froskelarver paavirkes altsaa forskjellig ved plante- og kjødkost. Man kunde tænke sig, at den voluminøse plantenæring udøver en mekanisk virkning, trykvirkning, paa tarmkanalen, saa at denne vokser i længden. Men det er ogsaa muligt, at de søndersmuldrede plantedele virker pirrende paa tarmkanalen, og at de paa denne maade bevirker vekstreaktionen. En kemisk indvirkning er forøvrigt ogsaa tænkelig. Betænker man, hvor overordentlig forskjellig den kemiske sammensætning er i ren kjødkost og i grønne plantedele, saavel i kvalitativ som ogsaa i kvantitativ henseende, kan man let forestille sig, at den forskjellige indvirkning paa tarmkanalen, som den forskjellige næring foraarsager, beror paa kemiske forholde. Det er denne kemiske indvirkning og da særlig planteproteinerne, som efter dr. Babáks mening fortrinsvis virker paa tarmkanalens vekst. *sg.*

Fugleflugtens høide. I forrige aargang af „Naturen" (1904, pag. 156) omtalte vi, at den gamle teori, at fuglene under trækket holdt til i ganske anseelige høider, blev bestemt benegtet af luftskipperne. Paa sine farter havde de sjelden truffet paa fugle i større høide over jorden end 400 meter. For at faa bragt dette spørgsmaal paa det rene, besluttedes der paa den femte internationale zoologkongres i Berlin i 1901, at man skulde anmode luftskipperne om at anstille iagttagelser over, i hvilken høide trækfuglene trak.

De besvarelser, som er indløbne herover, har v. Lucanus offentliggjort i en liden broschure: „Die Höhe der Vogelzuges". Det fremgaar af denne:

1) Meget sjelden træffes fuglene i større høide end 400 m. Af fugle, som er truffet høiere, kan noteres en ørn (3000 m.), to storke og en musvaage (1900 m.), en lærke (1900 m.), kraaker (1400 m.). I betragtning af de nu ret hyppige ballonfarter er jo dette ikke noget rigt udbytte.

2) Frivillig vil ikke fuglene gjerne hæve sig over de underste skylag. Fugle, som under ballonfarterne er sluppet ovenfor skyerne, synes ogsaa at trænge et frit overblik over jorden, hvis de skal kunne orrientere sig. Herpaa kun et eksempel: en graairisk blev sluppet over et tykt skylag i 1200 meters høide. Efter at den flere gange havde omkredset ballonen, fløi den hurtigt nedover. I skylaget var der nemlig blevet en aabning, hvorigjennem man kunde se jorden. Det viste den veien.

For denne antagelses rigtighed taler ogsaa de gamle velkjendte observationer, at i taaget veir trækker fuglene, vildgjæs, snepper o. s. v., meget lavt. Under saadanne omstændigheder kan brevduerne have vanskeligt for at finde sig tilrette. — Hvorledes forholder det sig da med den gamle paastand, at fuglene under sit træk helst benytter natten? Dette punkt synes at tiltrænge fornyet undersøgelse.

3) Fuglene trækker med vinden og gjør sig dens drivende kraft nyttig, hvorved de øger sin egen hurtighed. Det er vel kjendt at vindretningen i de enkelte lag kan være høist forskjellig. Da fuglene under sit træk opsøger de luftlag, hvor der hersker strømninger, som er gunstige for dem, er trækkets høide afhængig af vindretningen.

4) Mod Gätkes paastand, at fuglene under trækket holder til i betydelige høider, taler den omstændighed, at luften i saadanne høider er saa tynd, at den neppe yder tilstrækkelig modstand for vingerne. Heller ikke synes organismen at være istand til at taale en saadan luftfortynding. Bert har undersøgt fugle under luftpumpen og fundet, at ved en barometerhøide af 278 mm., hvad der svarer til en høide af ca. 7500 m., faar taarnfalken, tinnunculus tinnunculus, opkastelse, meget tidligere viser lattermaagen, larus ridibundus, tegn til at den befinder sig uvel, endnu tidligere indtræder dette hos spurven.

5) Mod den gamle gjængse teori taler endvidere det store fald i temperaturen, som indtræder, naar man stiger op i høiere luftlag. I Mellemeuropa hersker der i en høide af 4000 m. en temperatur af ÷ 13 gr. I en høide af 7000 m. falder denne endog til ÷ 33 gr. Strænge vintre har vist, at ved en saadan kulde fryser fuglene ihjel. — Efter hvad luftskipperne beretter, virker lav temperatur og lavt lufttryk i høi grad aandeligt og legemligt slappende. Fugle under luftpumpen viser det samme. De kryber sammen, sidder ubevægelige, selv om man forsøger at skræmme den. Hvorledes skal da fuglene under saadanne omstændigheder være istand til at udføre det vældige muskelarbeide, som kræves til en længere flyven, i de høider, som man tidligere antog, at de fløi under trækket.

Disse undersøgelser over fugleflugten vil blive fortsatte. De vil sikkerlig give os en endnu bedre forstaaelse af fuglenes træk.

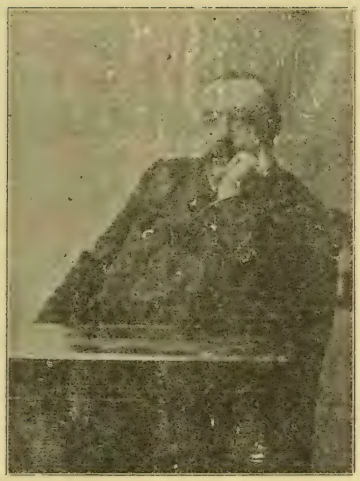
(Dr. Rabes i „Naturwissensch. Wochenschrift").

Temperatur og nedbør i Norge.

(Meddelt ved Kr. Irgens, assistent ved det meteorologiske institut).

Oktober 1905.

Stationer	Temperatur						Nedbør				
	Middel	Afv. fra norm.	Max.	Dag	Min.	Dag	Sum	Afv. fra norm.	Afv. fra norm.	Max	Dag
	°C.	°C.	°C.		°C.		mm.	mm.	%	mm.	
Bodø.....	0.9	— 3.2	9	10	— 5	19	7	—102	— 94	2	29
Trondhjem	1.3	— 3.8	11	10	— 9	26	66	— 55	— 45	11	14
Bergen ...	4.3	— 3.0	11	9	— 3	19	118	—122	— 51	37	12
Oxø.....	5.7	— 2.6	14	1	0	20	74	— 61	— 45	21	4
Dalen	2.0	— 2.7	11	11	— 7	27	39	— 61	— 61	17	4
Kristiania.	2.8	— 2.7	13	9	— 5	27	48	— 17	— 26	14	31
Hamar ...	1.0	— 2.7	12	1	— 12	26	23	— 32	— 58	12	31
Dovre	3 4	— 4.2	10	11	— 15	26	41	+ 10	— 32	11	14



Hos alle Boghandlere faaes:

O. W. Fasting

Fra Fjeld til Fjære..	2.50
Lyng	2.50
Drivtømmer	2.50
Paa gale Veie.....	0.50
Grug	0.50
Perler	2.00
Solstrand	0.75

Ærede Fuglevenner!

For Tiden haves i meget smukke Exemplarer og i stort Udvalg af alle i Handelen værende Arter Papegøjer, Kakaduer, Sang- og Pragtfugle, Haxer Kanariefugle, alm. Kanariefugle, Race Duer og -Høns, Paafugle, Svaner, Sirænder, Guldfisk, Sirfisk, Skildpadder, Løvfrøer, m. m. m.

Endvidere anbefales: Fuglebure, Redskaber til Fuglenes Røgt og Pleje, maskinrenset Fuglefrø og Foderstoffer for alle Arter Fugle.

Prisliste sendes imod Svarporto.

Enhver Fugleven bør gjøre et Forsøg, da alle sikkert vil blive tilfreds.

Forretningen er tilkjendt 70 Ærespræmier, Sølvmedaljer og 1ste Præmier etc.

Jysk Fugle-Export,
Randers, Danmark.
Nordens største Exportforretning i denne Branche.

Den første norske Kunsthistorie.

JENS THIIS:

Norske Malere og Billedhuggere

i det 19de Aarhundrede.

Med mange Illustrationer og Portrætter.

Første Del er udkommen og omfatter:

Malerkunsten i de første 80 Aar.

Denne Del sælges særskilt og koster Kr. 20.00, Porto 65 Øre.

JOH. NORDAHL-OLSEN:

LUDVIG HOLBERG I BERGEN.

Med Forord af **Dr. Just Bing.**

Pris Kr. 1.50, Porto 10 Øre.

Christen Brun:

Nadverens betydning for kristenlivet.

Et foredrag.

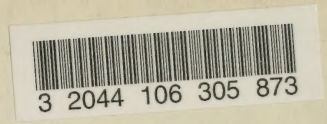
Pris 25 øre, porto 5 øre.

JOHAN BØGH:

KUNST OG PUBLIKUM.

Pris Kr. 1.00, Porto 5 Øre.

John Griegs Forlag.


3 2044 106 305 873